



PROYECTO FIN DE GRADO

BUQUE PESQUERO ARRASTRERO CONGELADOR 1200 m³

CUADERNO 1

“ELECCIÓN DE LA CIFRA DE MERITO Y DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS. SELECCIÓN DE LA MÁS FAVORABLE”

Autor: Alejandro Mariño González.

DNI: 32717336-C

Grado en propulsión y servicios del buque.

Tutor: Marcos Míguez González

RPA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA

GRADO EN INGENIERÍA DE PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE

CURSO 2.015-2016

PROYECTO NÚMERO: 16-12P

TIPO DE BUQUE: BUQUE PESQUERO ARRASTRERO CONGELADOR

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: Bureau Veritas, Torremolinos, MARPOL.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: 1200 m³ DE CAPACIDAD DE BODEGA.

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 13,5 NUDOS EN CONDICIONES DE SERVICIO. 85% DE MCR Y 10% DE MARGEN DE MAR. AUTONOMÍA 60 DÍAS.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: CAPACIDAD DE CONGELACION TOTAL DE 60 T/DIA EN TÚNELES Y ARMARIOS DE CONGELACIÓN

PROPULSIÓN: UNA ÚNICA LÍNEA DE EJES ACCIONADA POR UN MOTOR DE 4 TIEMPOS Y HÉLICE CPP.

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 30 TRIPULANTES.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: HÉLICE TRANSVERSAL EN PROA. LOS HABITUALES EN ESTE TIPO DE BUQUE.

ÍNDICE.

1. BASE DE DATOS.....	Pág.4
2. DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR.....	Pág.6
3. CIFRA DE MÉRITO	Pág.20
4. ESTUDIO ECONÓMICO.....	Pág.30
5. ESTIMACIÓN DE PESOS.....	Pág.34
6. COMPROBACIÓN DEL DESPLAZAMIENTO	Pág.40
7. PREDICCIÓN PRELIMINAR DE POTENCIA.....	Pág.41
8. DISPOSICIÓN GENERAL PRELIMINAR.....	Pág.45
9. ANEXO 1: FICHAS BUQUES BASE.	

1) BASE DE DATOS

Se comienza proponiendo una base de datos de buques similares, todos del siglo XXI.

Distinguiremos dos tipos de buques en nuestra base de datos.

En primer lugar los buques remarcados en amarillo que se corresponden con los arrastreros típicos “gallegos” (Costa do Cabo, Eirado do Costal ,Rio Caxil, Ana Gandon, Franca Morte, Playa Meduiña Dos y Egunabar) .

En segundo lugar se encuentran los arrastreros “nórdicos” que se caracterizan por tener dimensiones más grandes que los arrastreros “gallegos” y son más modernos. Se verá un poco más adelante que esta diferenciación es importante para el cálculo de las dimensiones preliminares de nuestro buque base.

Buque	V.Bodega(m ³)	L.total(m)	L _{pp} (m)	B(m)	D _{cp} (m)	D _{cs} (m)	T(m)
Costa do Cabo	1300	60	50,5	11,5	4,6	7	4,4
Sunderoy	790	56,2	49,2	14	5,6	8,3	6
Eirado do Costal	992	56	50,04	11,5	4,5	6,9	4,2
Challenge	1500	65	58,2	13,2	6,2	8,7	7,2
Monte Galiñeiro	610	39,9	35	10	4,2	6,6	4,1
ST-117	1350	70,1	61,8	14,6	6	8,8	5,25
ST-118	1500	73,8	65,9	16	6,75	9,75	5,75
Rio Caxil	590	50,5	42	10	4,05	6,6	4
Monte Meixueiro	1600	62,5	55,5	14	6,5	9,1	4,95
Ana Gandon	970	58	48,75	10	4,5	6,7	4
Franca Morte	1725	73,8	68,8	14	6,5	9,1	6,3
Playa Meduiña Dos	810	51	42,45	10	4,1	6,3	4
Wiron	884	55,64	49,45	11,6	5,2	7,9	5,2
Pemba Bay	720	48	43,5	11	4,5	6,8	4,4
Atlantic Challenge	1550	59	51,6	14,5	5,85	8,85	5,44
Antartic II	1600	61,9	54,6	13,5	6,1	8,6	7,8
Akamalik	1798	75,8	69,86	14,5	6,29	9,29	6,29
Egunabar	650	47,75	43,55	10,5	4,3	6,7	4,15

Tabla 1. Base de datos.

Buque	Francobordo(m)	Potencia(Kw)	Velocidad(kn)	NCS	Tripulación	Año
Costa do Cabo	0,2	1434	12	2.671	30	2002
Sunderoy	-0,4	4500	16,5	3.857	26	2004
Eirado do Costal	0,3	1210		2.590	26	2004
Challenge	-1	5110		4.763	18	2004
Monte Galiñeiro	0,1	600	11	1.470	26	2005
ST-117		6000	17	5.414	27	2004
ST-118		6000	17	7.117	40	2005
Rio Caxil	0,05	735	11	1.701	23	2004
Monte Meixueiro		1466	11	6.261	36	2005
Ana Gandon		1227		2.194	25	2002
Franca Morte	0,2	2880	14	6.261	34	2005
Playa Meduiña Dos	0,1	714		1.740	27	2002
Wiron	0	2760	14	2.983	18	2003
Pemba Bay	0,1	1114,076	11	2.153	32	2002
Atlantic Challenge		5520	17,5	4.377	16	1999
Antartic II		4320	16,1	4.496	14	2004
Akamalik	0	4860	15	6.372	36	2001
Egunabar	0,15	1860	12	1.966		2006

Tabla 2. Base de datos

Las tablas correspondientes a la base de datos están compuestas por los siguientes términos:

- Volumen de bodega
- Eslora total del barco: L.Total (m)
- Eslora entre perpendiculares: L_{pp} (m)
- Manga: B (m)
- Puntal a la cubierta superior: D_{cs} (m)
- Puntal a la cubierta principal: D_{cp} (m)
- Calado: T (m)
- Francobordo.
- Potencia propulsora (kW).
- Velocidad de servicio: Velocidad (kN).
- Numero cúbico superior (NCS), calculado respecto a la cubierta principal.

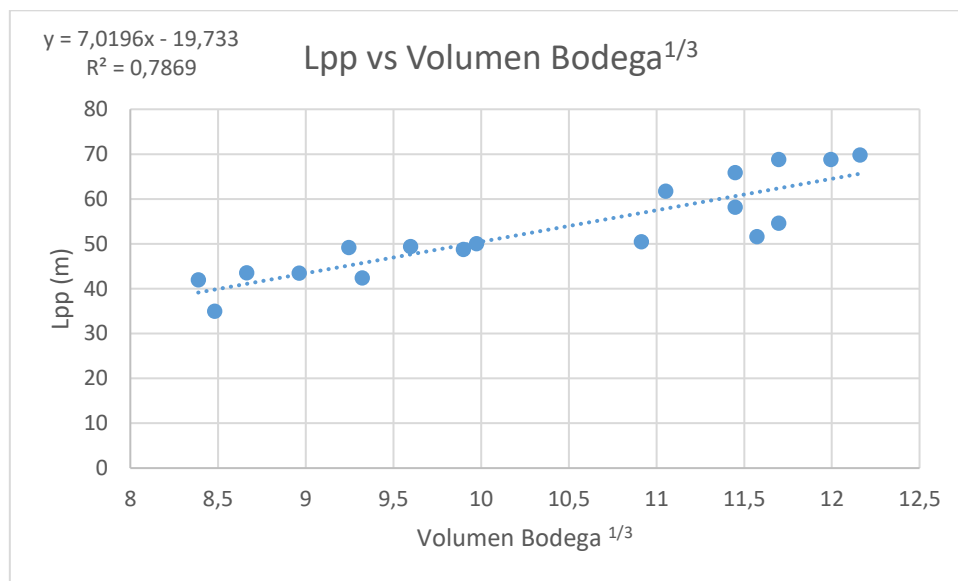
2) DIMENSIONAMIENTO PREELIMINAR.

Después de hacer la base de datos, a partir de ésta y realizando una serie de regresiones lineales; se obtendrán las dimensiones del buque.

Necesitamos obtener L_{pp} , L , B , D_{cp} , D_{cs} , T y NCS .

- **Obtención de L_{pp} .**

Para obtener L_{pp} , representaremos en una regresión las L_{pp} de los buques base respecto al **volumen de bodega**^{1/3}.



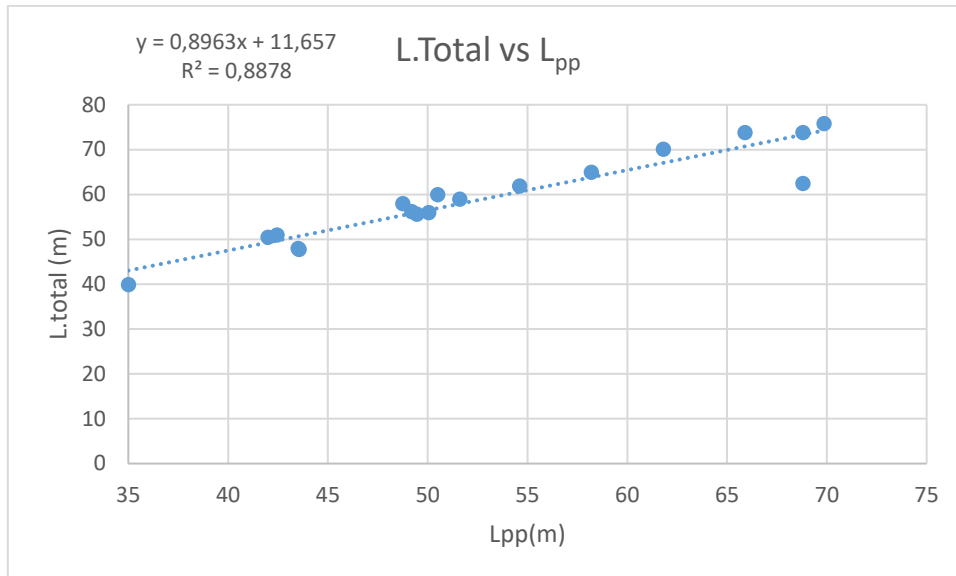
Utilizando la ecuación de regresión:

$$L_{pp} = 7,0196 * V.Bodega^{1/3} - 19,733 = 54,86 \text{ m}$$

$$L_{pp} = 55 \text{ m}$$

- **Obtención de L.**

Para calcular la eslora total del buque lo que haremos es representar en una regresión las **L** frente a las **L_{pp}** de todos los buques base.



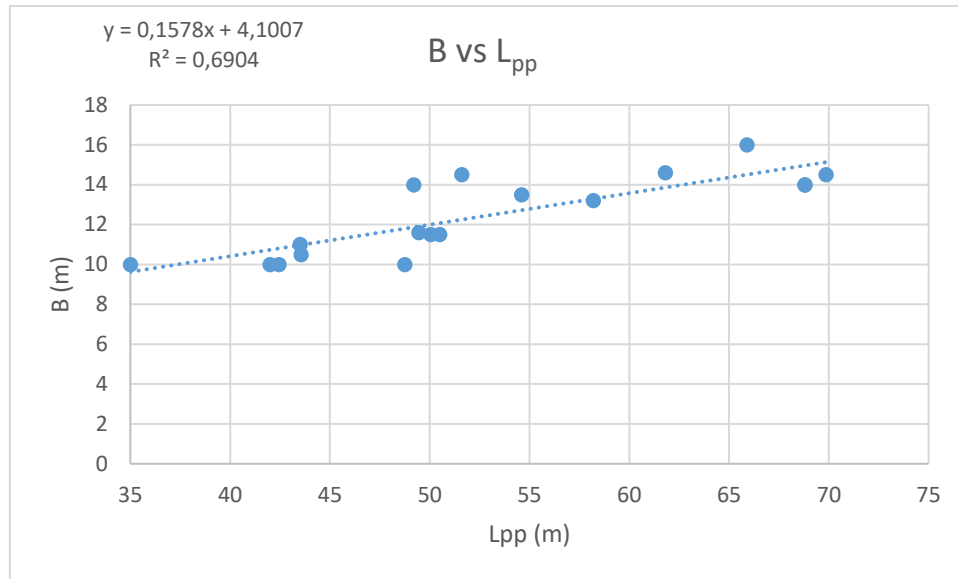
$$L = 0,8963 * L_{pp} + 11,657 = 60,95 \text{ m}$$

L= 61 m

- **Obtención de B.**

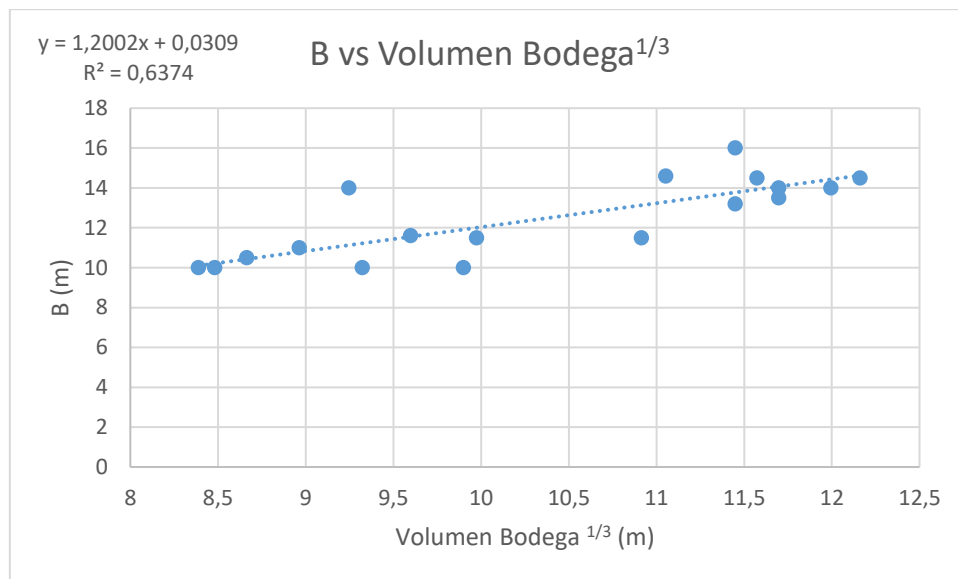
Para obtener B, se plantean dos regresiones y la correspondiente media de los valores obtenidos.

-En primer lugar se representa en una regresión los valores de B frente a los valores de **L_{pp}**.



$$B_1 = 0,1578 \cdot L_{pp} + 4,1007 = 12,78 \text{ m}$$

-En segundo lugar se representan los valores de B frente a los valores del volumen de bodega^{1/3}.



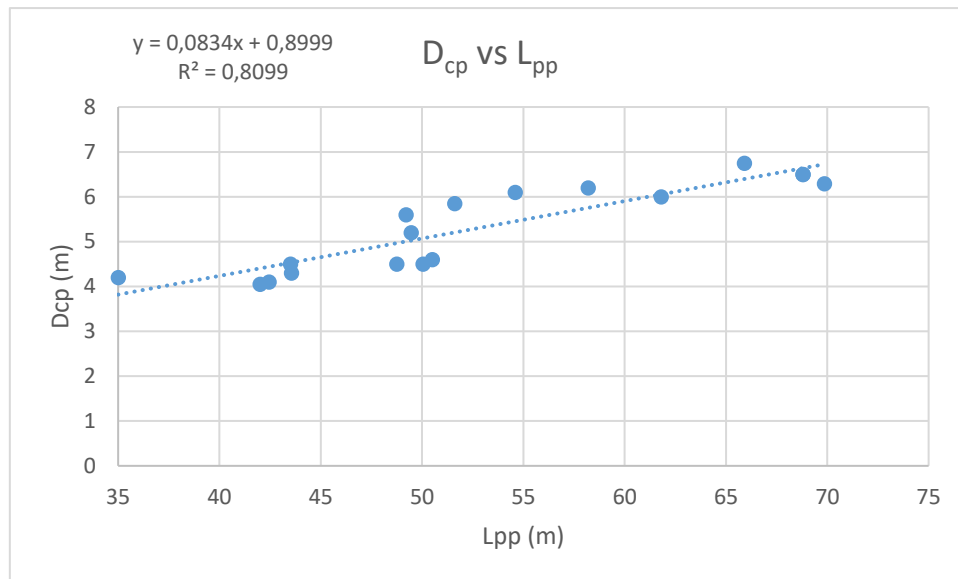
$$B_2 = 1,2002 \cdot \text{Volumen Bodega}^{1/3} + 0,0309 = 12,78 \text{ m}$$

$$B = (B_1 + B_2) / 2 = 12,78$$

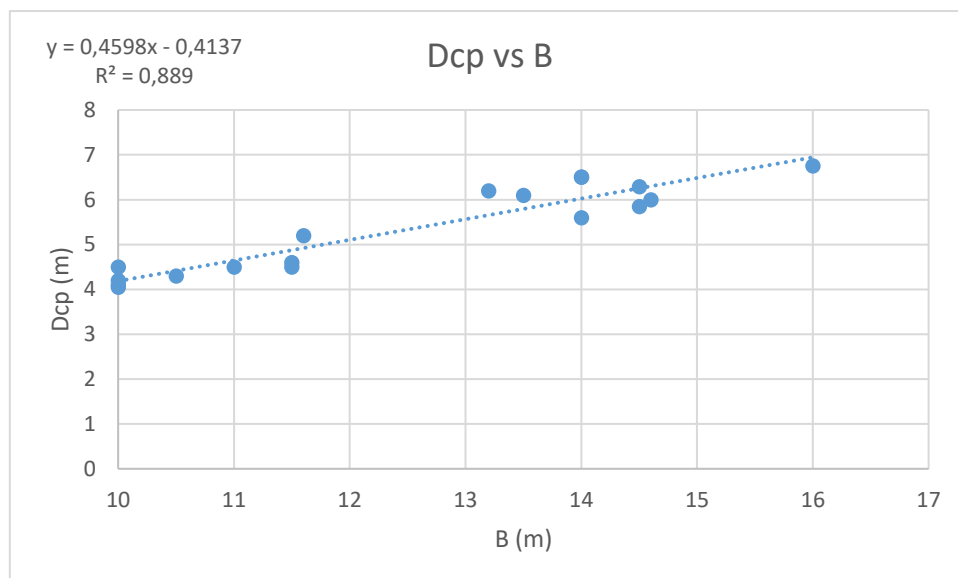
$$B = 12,8 \text{ m}$$

- Obtención de D_{cp} .

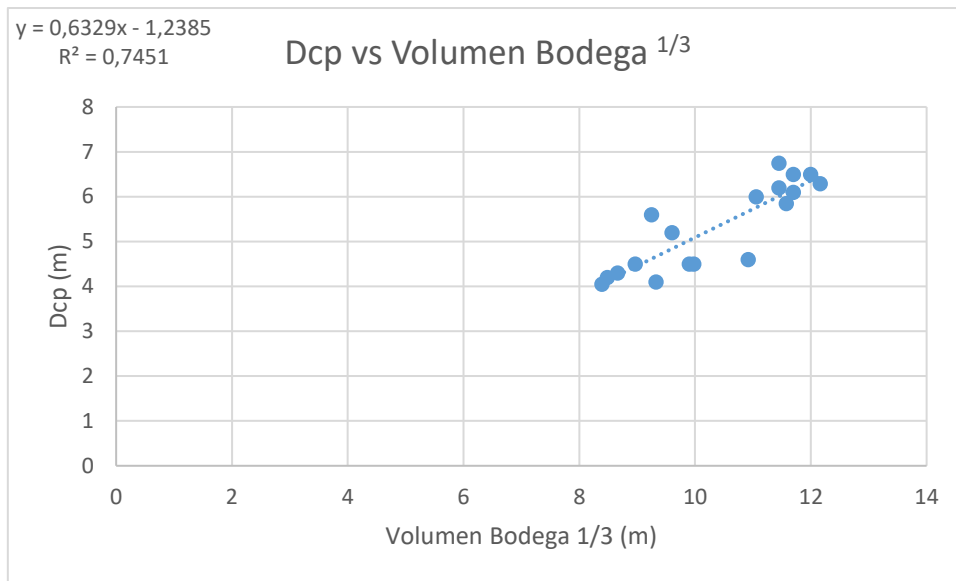
Para obtener D_{cp} se realizan 3 regresiones lineales.



$$D_{cp1} = 0,0834 * L_{pp} + 0,8999 = 5,4869 \text{ m.}$$



$$D_{cp2} = 0,4598 * B - 0,4137 = 5,4717 \text{ m.}$$



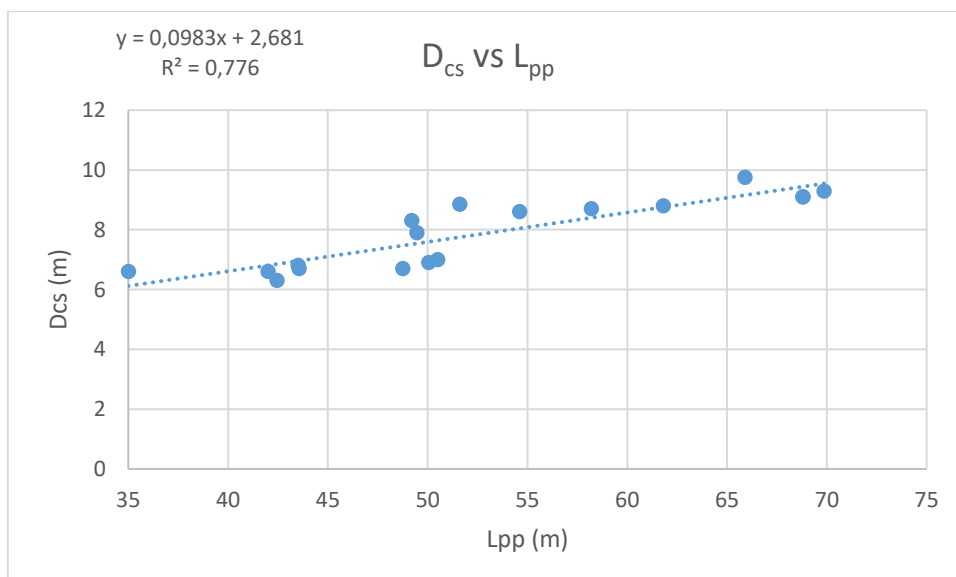
$$D_{cp3} = 0,6329 \cdot \text{Volumen Bodega}^{1/3} - 1,2385 = 5,4870 \text{ m}$$

$$D_{cp} = (D_{cp1} + D_{cp2} + D_{cp3}) / 3 = 5,4819 \text{ m}$$

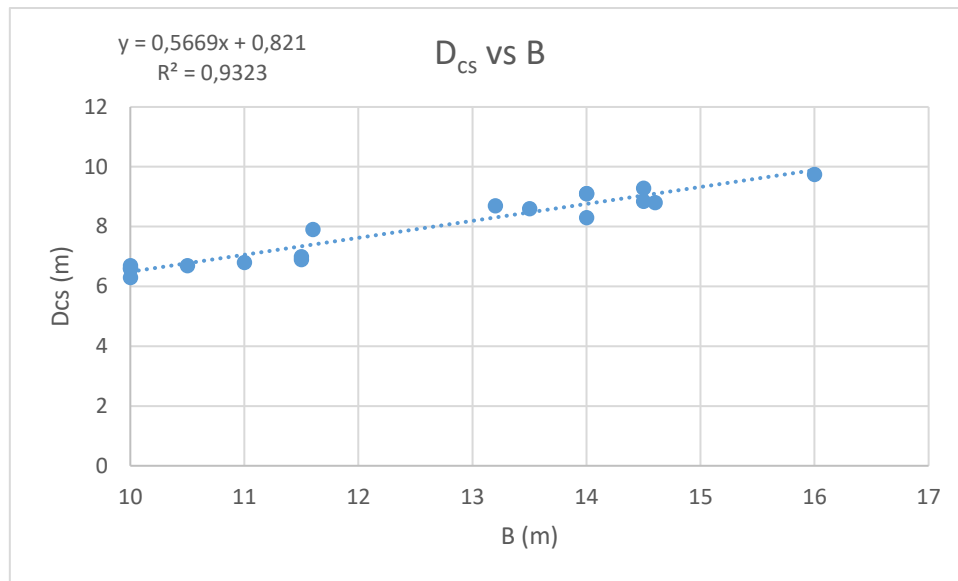
$$D_{cp} = 5,5 \text{ m}$$

- **Obtención de D_{cs}.**

Para obtener D_{cs} se plantean dos regresiones lineales.



$$D_{cs1} = 0,0983 \cdot L_{pp} + 2,681 = 8,0875 \text{ m.}$$



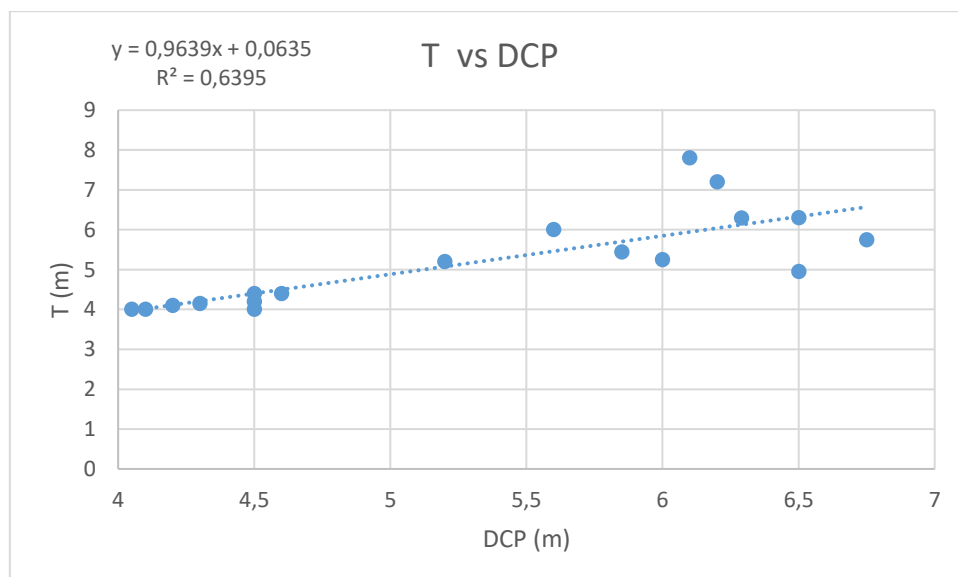
$$D_{cs2} = 0,5669 \cdot B + 0,821 = 8,0773 \text{ m}$$

$$D_{cs} = (D_{cs1} + D_{cs2}) / 2 = 8,08 \text{ m}$$

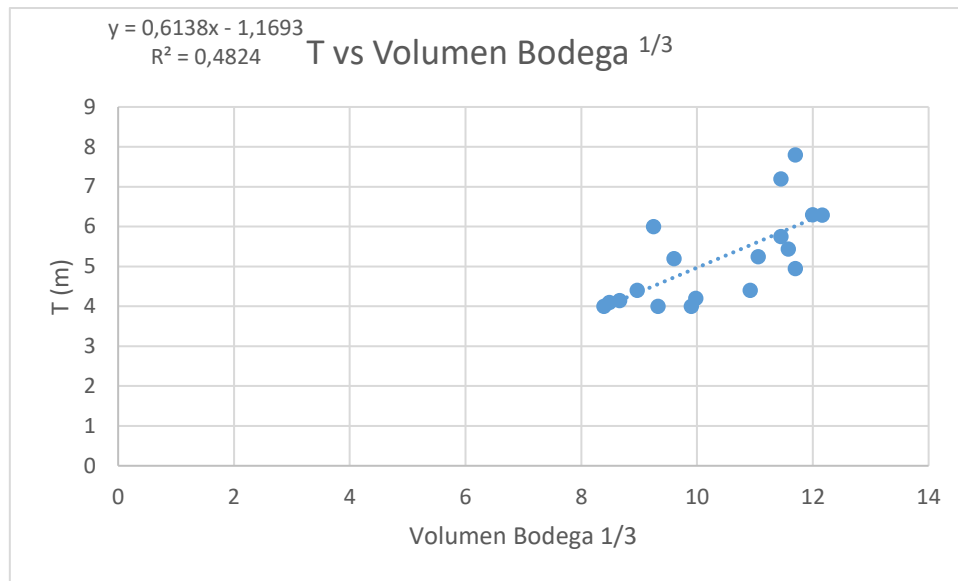
$$D_{cs} = 8,1 \text{ m}$$

- **Obtención de T.**

Para la obtención de T se realizan dos regresiones lineales.



$$T = 0,9639 \cdot Dcp + 0,0635 = 5,3649 \text{ m}$$



$$T = 0,6138 * \text{Volumen Bodega}^{1/3} - 1,1693 = 5,3533 \text{ m}$$

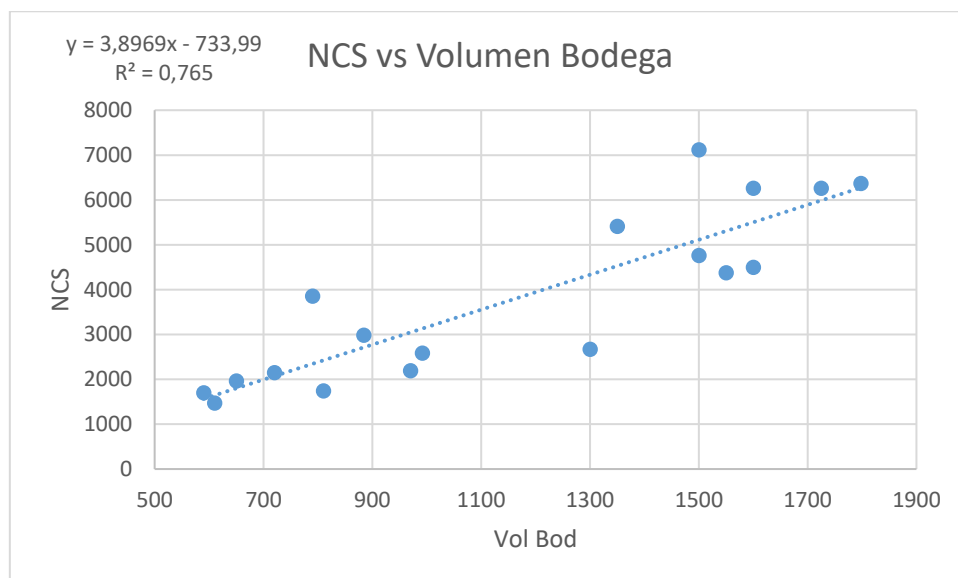
$$T = (T_1 + T_2) / 2 = 5,359.$$

$$T = 5,36 \text{ m}$$

- **Obtención de NCS.**

Para el cálculo del NCS, se hará una regresión lineal entre los valores de volumen de bodega y de NCS de los buques base.

El NCS es calculado respecto al D_{cp} .



$$NCS = 3,8969 * \text{Volumen de Bodega} - 733,99 = 3942,29$$

Por otra parte:

$$NCS_{\text{real}} = L_{\text{pp}} * B * D_{\text{cp}} = 55 * 12,8 * 5,5 = 3872$$

Se aprecia que $NCS_{\text{real}} < NCS_{\text{regresión}}$, esto se debe a que en la base de datos se han utilizado buques arrastreros de dos clases tal y como se ha comentado al principio. Debido a esto, hay buques que se alejan de la línea de tendencia demasiado, proporcionando un desajuste en la regresión.

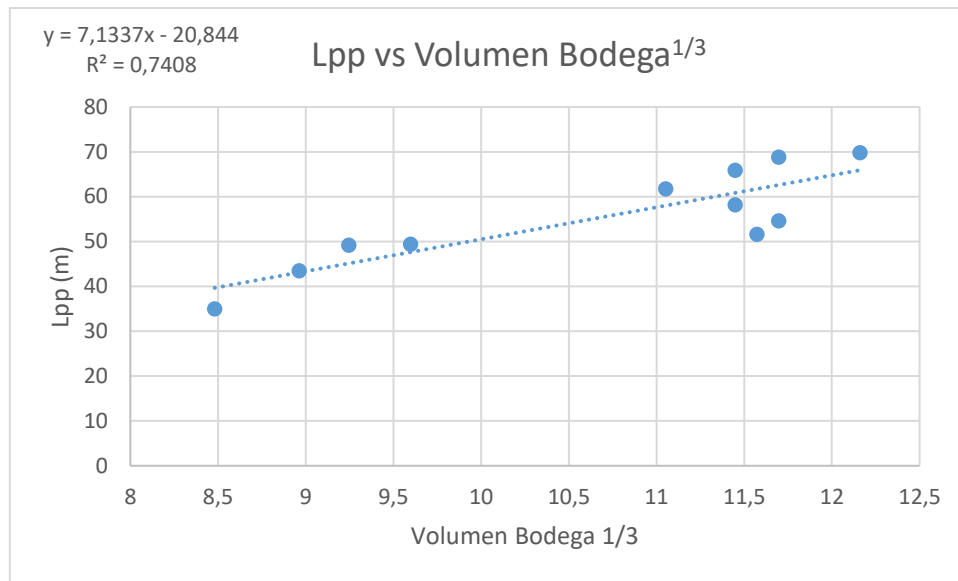
Para solucionar el problema se propondrá obtener el dimensionado preliminar únicamente utilizando los buques de tipo “nórdicos” de la base de datos y los buques gallegos que menos se alejen de la línea de tendencia.

En la siguiente tabla mostramos los buques de la nueva base de datos.

Buque
Sunderoy
Challenge
Monte Galiñeiro
ST-117
ST-118
Monte Meixueiro
Wiron
Pemba Bay
Atlantic Challenge
Antartic II
Akamalik

Tabla 3. Buques que conformaran la nueva base de datos

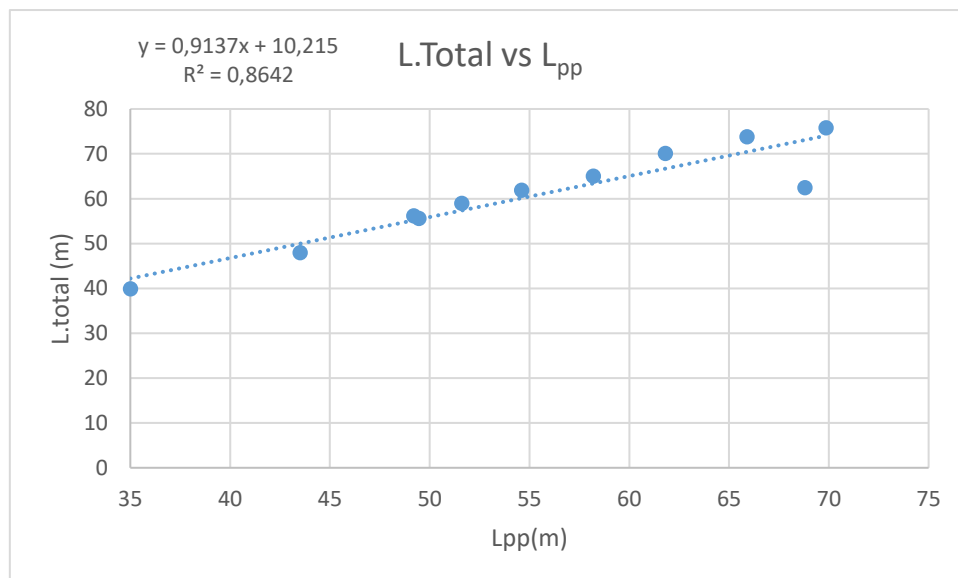
- Obtención de L_{pp} .



$$L_{pp} = 7,1337 \cdot \text{Volumen bodega}^{1/3} - 20,844 = 54,96 \text{ m}$$

L_{pp}=55 m

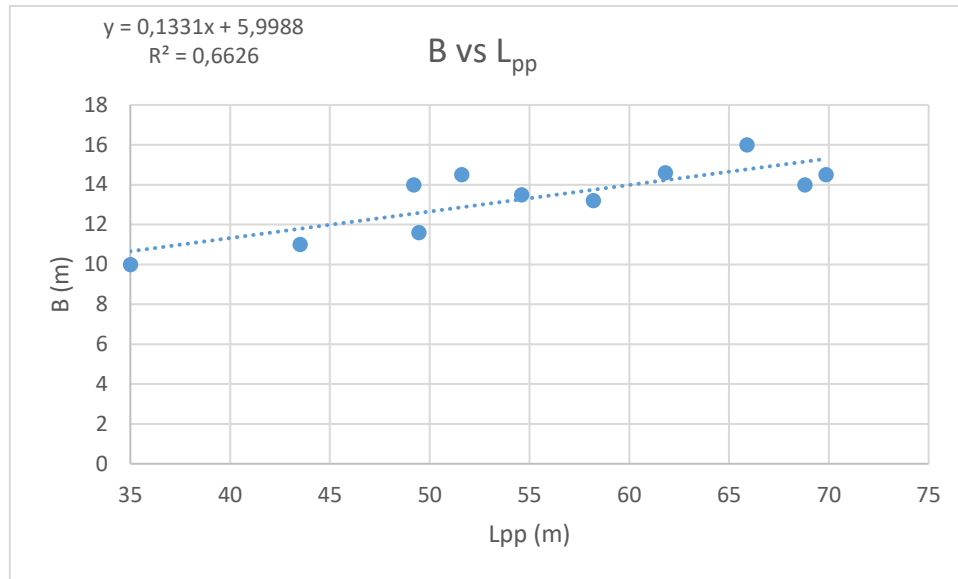
- **Obtención de L.**



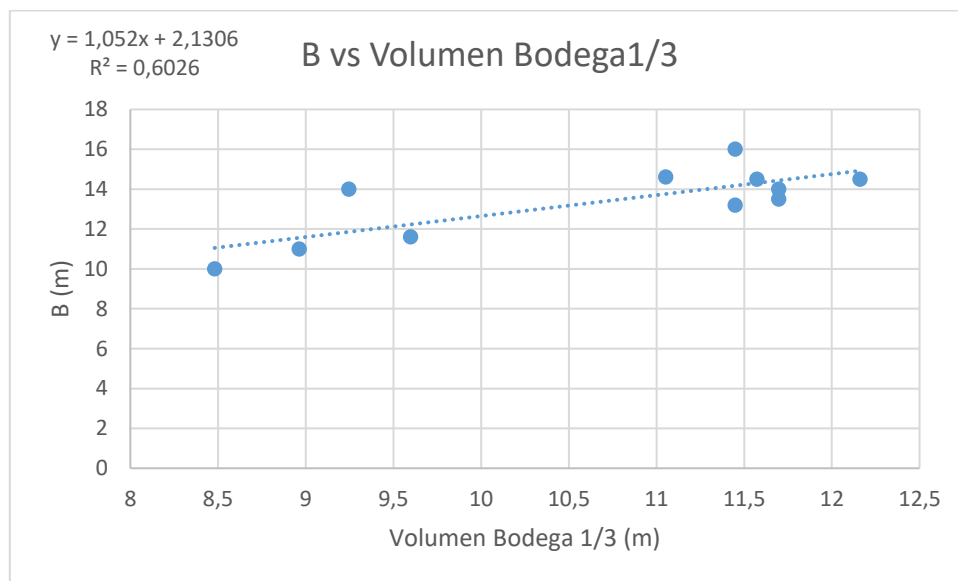
$$L = 0,9237 \cdot L_{pp} + 10,215 = 60,47 \text{ m}$$

L=61 m

- **Obtención de B.**



$$B_1 = 0,1331 \cdot L_{pp} + 5,9988 = 13,59 \text{ m}$$

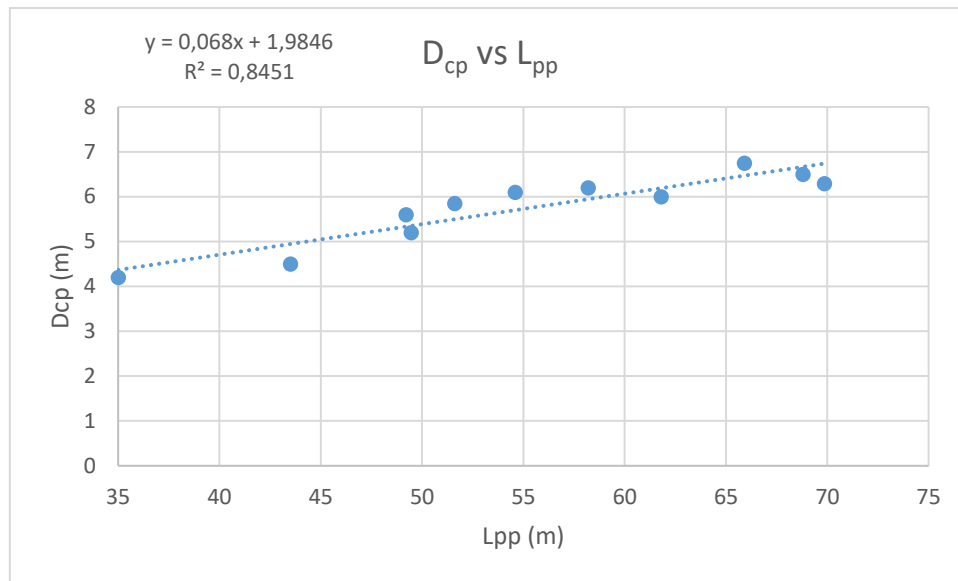


$$B_2 = 1,052 \cdot \text{Volumen Bodega}^{1/3} + 2,1306 = 13,31 \text{ m}$$

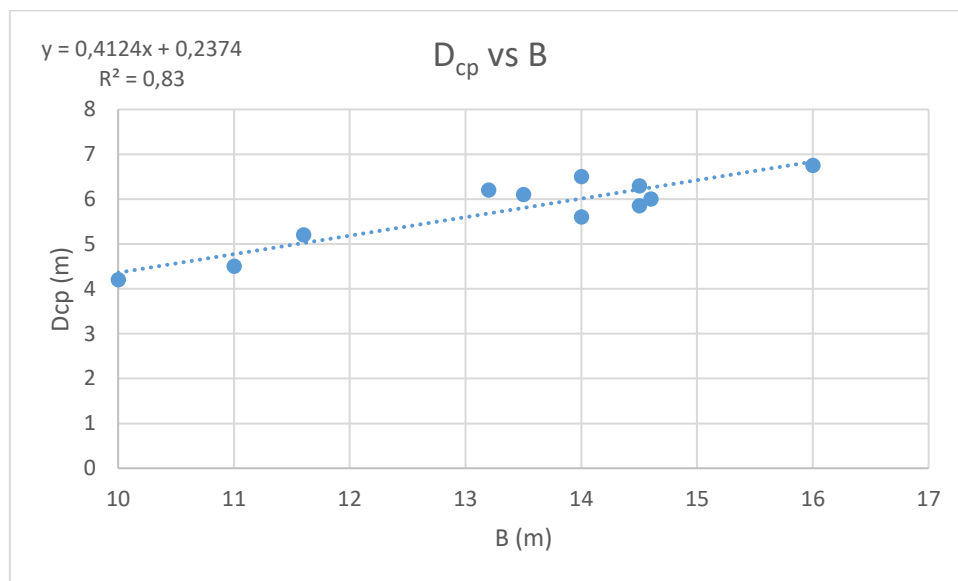
$$B = (B_1 + B_2) / 2 = 13,45 \text{ m}$$

$$B = 13,5 \text{ m}$$

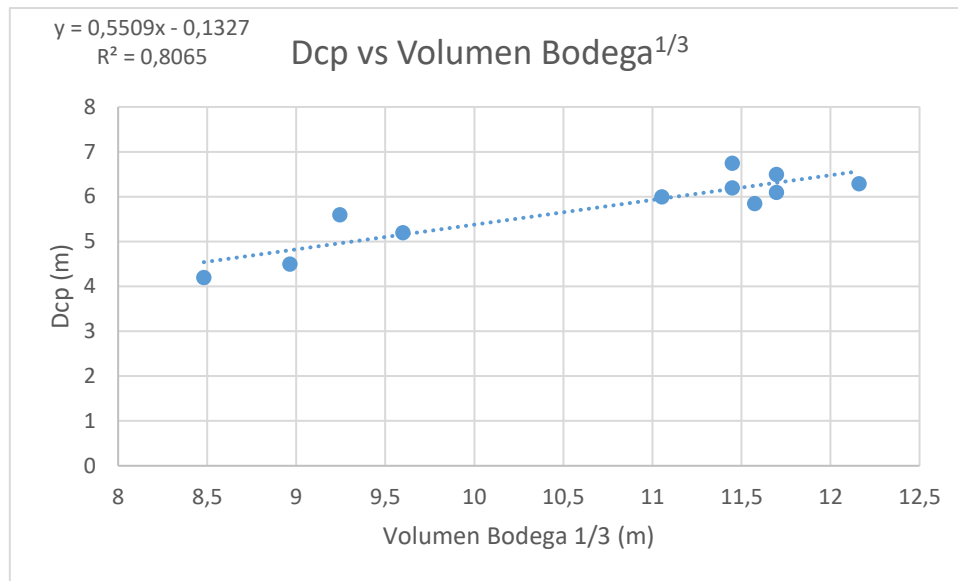
- Obtención de D_{cp}.



$$D_{cp1} = 0,068 * L_{pp} + 1,9846 = 5,7346 \text{ m.}$$



$$D_{cp2} = 0,4124 * B + 0,2374 = 5,8088 \text{ m}$$

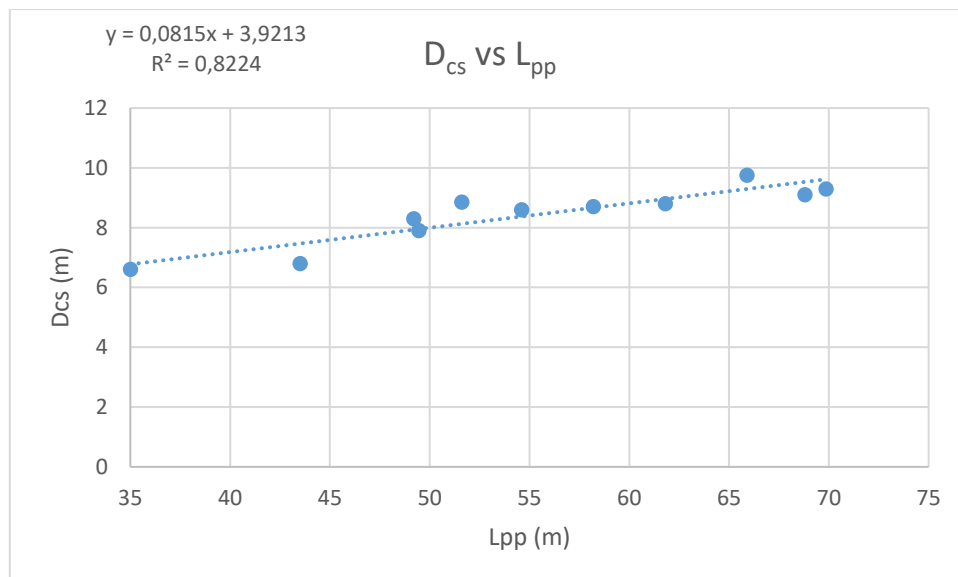


$$D_{cp3} = 0,5509 * \text{Volumen Bodega}^{1/3} - 0,1327 = 5,7215 \text{ m}$$

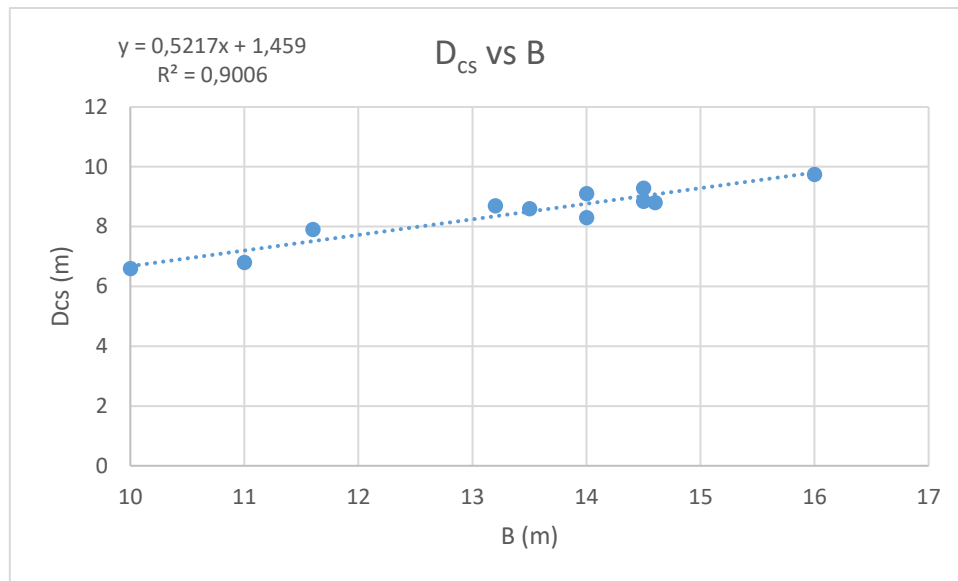
$$D_{cp} = (D_{cp1} + D_{cp2} + D_{cp3}) / 3 = 5,750 \text{ m}$$

$$D_{cp} = 5,8 \text{ m}$$

- Obtención D_{cs}



$$D_{cs1} = 0,0815 * L_{pp} + 3,9213 = 8,4038 \text{ m.}$$

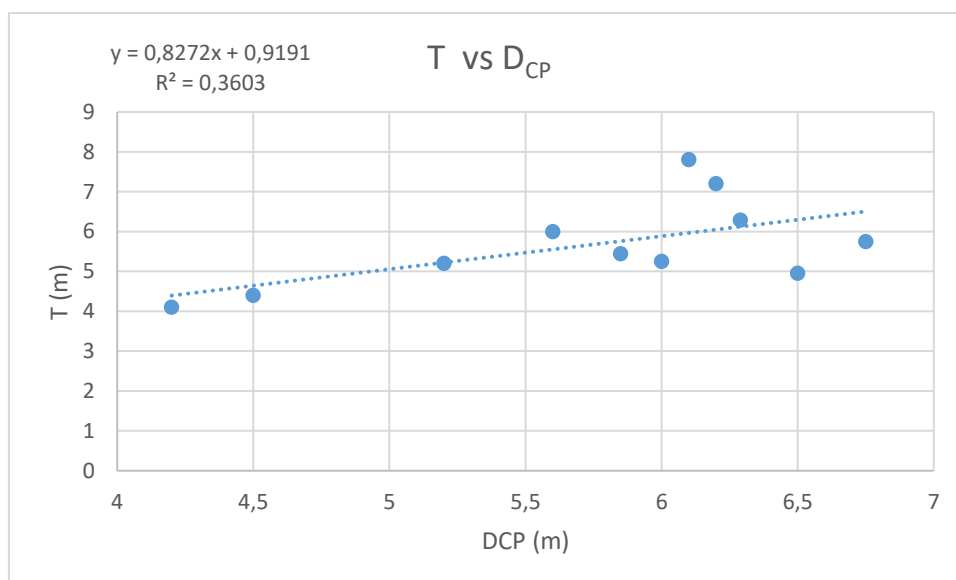


$$D_{cs2} = 0,5217 \cdot B + 1,459 = 8,5019 \text{ m.}$$

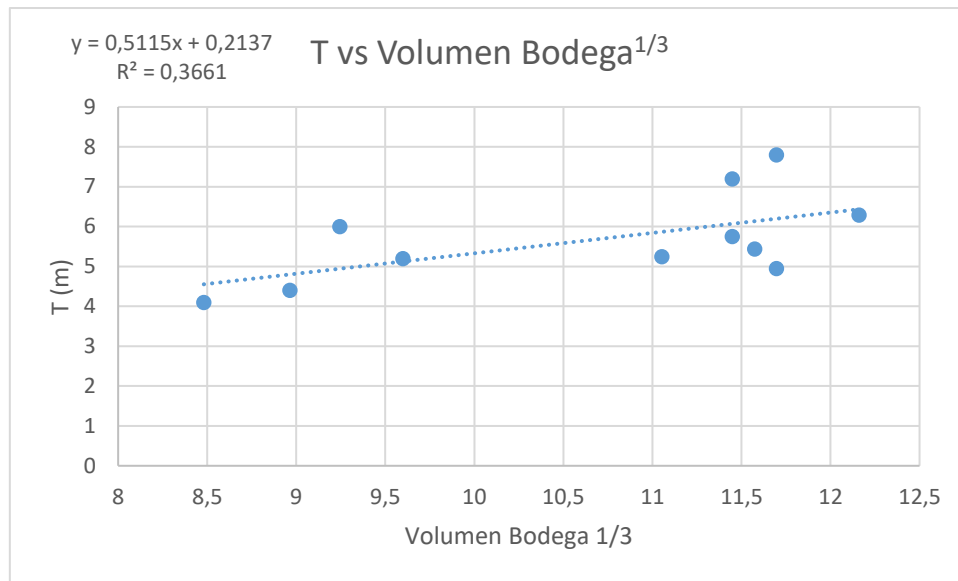
$$D_{cs} = (D_{cs1} + D_{cs2}) / 2 = 8,453 \text{ m}$$

$$D_{cs} = 8,5 \text{ m}$$

- Obtención T.



$$T_1 = 0,8272 \cdot D_{cp} + 0,9191 = 5,7168 \text{ m.}$$

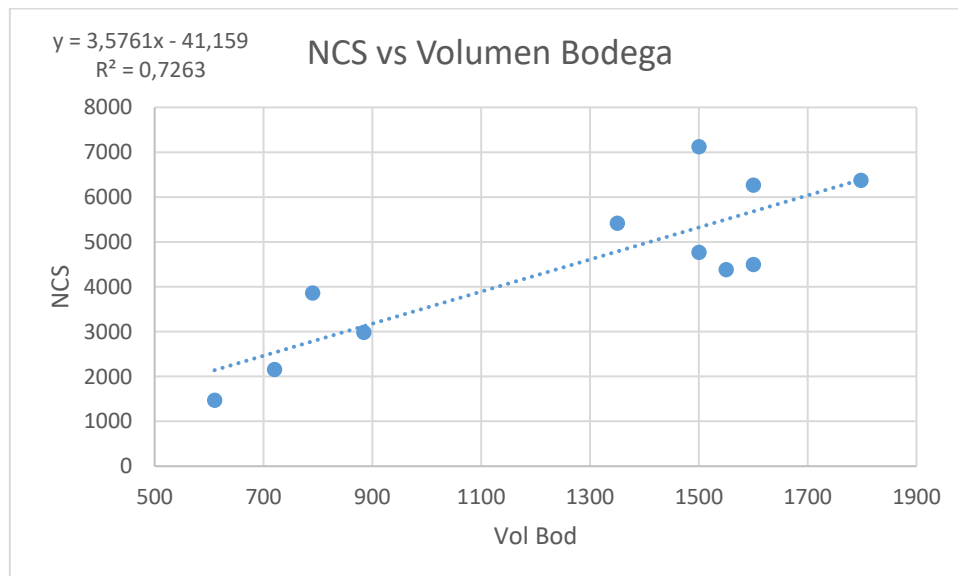


$$T_2 = 0,5115 \cdot D_{cp} + 0,2137 = 5,6492 \text{ m.}$$

$$T = (T_1 + T_2) / 2 = 5,683 \text{ m}$$

$$T = 5,7 \text{ m}$$

- Obtención NCS



$$NCS_{\text{regresión}} = 3,5761 \cdot \text{Volumen Bodega} - 41,159 = 4250,161$$

$$NCS_{\text{real}} = L_{pp} \cdot B \cdot D_{cp} = 55 \cdot 13,5 \cdot 5,8 = 4306,5$$

Ahora se comprueba que si se cumple que $NCS_{\text{real}} > NCS_{\text{regresión}}$.

CARACTERÍSTICAS BUQUE BASE	
L_{pp}	55
L	60,5
B	13,5
D_{cp}	5,8
D_{cs}	8,5
T	5,7
NCS	4306,5

Tabla 4. Características buque base

3) CIFRA DE MÉRITO.

En este apartado se abordará el aspecto económico de la construcción del buque anteproyecto.

Se propondrán una serie de alternativas variando la eslora entre perpendiculares y la manga utilizando una serie de coeficientes que se podrán encontrar en los libros “Proyectos de buques y artefactos” del profesor Don Fernando Junco Ocampo.

Los índices i , j y k representan las distintas alternativas y pueden calcularse de la forma siguiente:

- **La eslora, L :**

$L_i = l_i \cdot L_o$, con $l_i = 1,10; 1,05; 1,0; 0,95; 0,90$ y $0,85$, lo cual representa incrementos del 5%.

- **La manga, B :**

$B_{ij} = b_{ij} \cdot B_o$ con $b_{ij} = l_i (1,10; 1,05; 1,0; 0,95; 0,90)$

- **El puntal, D :**

$D_{ij} = L_o \cdot B_o \cdot D_o / L_i \cdot B_{ij}$

- **El coeficiente prismático, CP :**

$C_{Pio} = 1,2 - 2,12 \cdot F_{ni}$ (para buques de una hélice)

$C_{Pik} = C_{Pio} + c_{pk}$ siendo $c_{pk} = 0,01; 0,02; 0,03$

- El coeficiente de la maestra, CM:

$$C_{Mi} = 1 - 2 \cdot F_n^4 \text{ (para números de Froude inferiores a 0,5)}$$

- El coeficiente de bloque, CB :

$$C_{Bik} = C_{Pik} \cdot C_{Mi}$$

- Desplazamiento

$$\Delta_{ijk} = 1.025 \cdot C_{Bik} \cdot L_i \cdot B_{ij} \cdot T_{ij}$$

3.1) Generación de alternativas.

A continuación se muestran las alternativas que se han generado.

Alternativa	L_{pp}	B	D	T	F_n	C_p	C_m	C_b	Δ
Inicial	55,000	13,500	5,800	5,700	0,299	0,546	0,934	0,510	2214,411
1	46,750	11,475	8,028	7,889	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
2	46,750	11,813	7,798	7,664	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
3	46,750	12,150	7,582	7,451	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
4	46,750	12,488	7,377	7,250	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
5	46,750	12,825	7,183	7,059	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
6	46,750	13,163	6,998	6,878	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
7	46,750	13,500	6,824	6,706	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
8	46,750	13,838	6,657	6,542	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
9	46,750	14,175	6,499	6,387	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
10	46,750	14,513	6,347	6,238	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
11	46,750	14,850	6,203	6,096	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
12	46,750	15,188	6,065	5,961	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
13	46,750	15,525	5,934	5,831	0,324	0,513	0,978	0,501	2176,394
14	48,125	11,169	8,012	7,874	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
15	48,125	11,498	7,783	7,649	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
16	48,125	11,826	7,567	7,436	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
17	48,125	12,155	7,362	7,235	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
18	48,125	12,483	7,169	7,045	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
19	48,125	12,812	6,985	6,864	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
20	48,125	13,140	6,810	6,693	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
21	48,125	13,469	6,644	6,530	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
22	48,125	13,797	6,486	6,374	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
23	48,125	14,126	6,335	6,226	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
24	48,125	14,454	6,191	6,084	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
25	48,125	14,783	6,053	5,949	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224

26	48,125	15,111	5,922	5,820	0,320	0,522	0,979	0,512	2221,224
27	49,500	11,169	7,789	7,655	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
28	49,500	11,498	7,567	7,436	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
29	49,500	11,826	7,357	7,230	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
30	49,500	12,155	7,158	7,034	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
31	49,500	12,483	6,969	6,849	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
32	49,500	12,812	6,791	6,674	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
33	49,500	13,140	6,621	6,507	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
34	49,500	13,469	6,460	6,348	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
35	49,500	13,797	6,306	6,197	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
36	49,500	14,126	6,159	6,053	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
37	49,500	14,454	6,019	5,915	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
38	49,500	14,783	5,885	5,784	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
39	49,500	15,111	5,757	5,658	0,315	0,532	0,980	0,521	2264,157
40	50,875	11,169	7,579	7,448	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
41	50,875	11,498	7,362	7,235	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
42	50,875	11,826	7,158	7,034	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
43	50,875	12,155	6,964	6,844	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
44	50,875	12,483	6,781	6,664	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
45	50,875	12,812	6,607	6,493	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
46	50,875	13,140	6,442	6,331	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
47	50,875	13,469	6,285	6,177	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
48	50,875	13,797	6,135	6,030	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
49	50,875	14,126	6,299	5,889	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
50	50,875	14,454	5,856	5,755	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
51	50,875	14,783	5,726	5,628	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
52	50,875	15,111	5,602	5,505	0,311	0,541	0,981	0,531	2305,321
53	52,250	11,169	7,379	7,252	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
54	52,250	11,498	7,169	7,045	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
55	52,250	11,826	6,969	6,849	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
56	52,250	12,155	6,781	6,664	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
57	52,250	12,483	6,603	6,489	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
58	52,250	12,812	6,433	6,322	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
59	52,250	13,140	6,273	6,164	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
60	52,250	13,469	6,120	6,014	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
61	52,250	13,797	5,974	5,871	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
62	52,250	14,126	5,835	5,734	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
63	52,250	14,454	5,702	5,604	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
64	52,250	14,783	5,576	5,479	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
65	52,250	15,111	5,454	5,360	0,307	0,550	0,982	0,540	2344,832
66	53,625	11,169	7,190	7,066	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
67	53,625	11,498	6,985	6,864	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794

68	53,625	11,826	6,791	6,674	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
69	53,625	12,155	6,607	6,493	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
70	53,625	12,483	6,433	6,322	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
71	53,625	12,812	6,268	6,160	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
72	53,625	13,140	6,112	6,006	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
73	53,625	13,469	5,963	5,860	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
74	53,625	13,797	5,821	5,720	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
75	53,625	14,126	5,685	5,587	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
76	53,625	14,454	5,556	5,460	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
77	53,625	14,783	5,433	5,339	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
78	53,625	15,111	5,315	5,223	0,303	0,558	0,983	0,549	2382,794
79	55,000	11,169	7,010	6,890	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
80	55,000	11,498	6,810	6,693	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
81	55,000	11,826	6,621	6,507	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
82	55,000	12,155	6,442	6,331	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
83	55,000	12,483	6,273	6,164	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
84	55,000	12,812	6,112	6,006	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
85	55,000	13,140	5,959	5,856	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
86	55,000	13,469	5,814	5,713	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
87	55,000	13,797	5,675	5,577	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
88	55,000	14,126	5,543	5,448	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
89	55,000	14,454	5,417	5,324	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
90	55,000	14,783	5,297	5,205	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
91	55,000	15,111	5,182	5,092	0,299	0,566	0,984	0,557	2419,306
92	56,375	11,169	6,839	6,722	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
93	56,375	11,498	6,644	6,530	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
94	56,375	11,826	6,460	6,348	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
95	56,375	12,155	6,285	6,177	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
96	56,375	12,483	6,120	6,014	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
97	56,375	12,812	5,963	5,860	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
98	56,375	13,140	5,814	5,713	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
99	56,375	13,469	5,672	5,574	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
100	56,375	13,797	5,537	5,441	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
101	56,375	14,126	5,408	5,315	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
102	56,375	14,454	5,285	5,194	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
103	56,375	14,783	5,168	5,079	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
104	56,375	15,111	5,055	4,968	0,295	0,574	0,985	0,565	2454,455
105	57,750	11,169	6,677	6,562	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
106	57,750	11,498	6,486	6,374	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
107	57,750	11,826	6,306	6,197	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
108	57,750	12,155	6,135	6,030	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
109	57,750	12,483	5,974	5,871	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324

110	57,750	12,812	5,821	5,720	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
111	57,750	13,140	5,675	5,577	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
112	57,750	13,469	5,537	5,441	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
113	57,750	13,797	5,405	5,312	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
114	57,750	14,126	5,279	5,188	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
115	57,750	14,454	5,159	5,070	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
116	57,750	14,783	5,045	4,958	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
117	57,750	15,111	4,935	4,850	0,292	0,581	0,986	0,573	2488,324
118	59,125	11,169	6,521	6,409	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
119	59,125	11,498	6,335	6,226	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
120	59,125	11,826	6,159	6,053	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
121	59,125	12,155	5,993	5,889	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
122	59,125	12,483	5,835	5,734	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
123	59,125	12,812	5,685	5,587	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
124	59,125	13,140	5,543	5,448	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
125	59,125	13,469	5,408	5,315	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
126	59,125	13,797	5,279	5,188	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
127	59,125	14,126	5,156	5,068	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
128	59,125	14,454	5,039	4,952	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
129	59,125	14,783	4,927	4,842	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
130	59,125	15,111	4,820	4,737	0,288	0,589	0,986	0,581	2520,986
131	60,500	11,169	6,373	6,263	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
132	60,500	11,498	6,191	6,084	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
133	60,500	11,826	6,019	5,915	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
134	60,500	12,155	5,856	5,755	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
135	60,500	12,483	5,702	5,604	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
136	60,500	12,812	5,556	5,460	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
137	60,500	13,140	5,417	5,324	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
138	60,500	13,469	5,285	5,194	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
139	60,500	13,797	5,159	5,070	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
140	60,500	14,126	5,039	4,952	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
141	60,500	14,454	4,925	4,840	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
142	60,500	14,783	4,815	4,732	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
143	60,500	15,111	4,711	4,629	0,285	0,596	0,987	0,588	2552,511
144	61,875	11,169	6,232	6,124	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
145	61,875	11,498	6,053	5,949	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
146	61,875	11,826	5,885	5,784	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
147	61,875	12,155	5,726	5,628	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
148	61,875	12,483	5,576	5,479	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
149	61,875	12,812	5,433	5,339	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
150	61,875	13,140	5,297	5,205	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
151	61,875	13,469	5,168	5,079	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962

152	61,875	13,797	5,045	4,958	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
153	61,875	14,126	4,927	4,842	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
154	61,875	14,454	4,815	4,732	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
155	61,875	14,783	4,708	4,627	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
156	61,875	15,111	4,606	4,527	0,282	0,602	0,987	0,595	2582,962
157	63,250	11,169	6,096	5,991	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
158	63,250	11,498	5,922	5,820	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
159	63,250	11,826	5,757	5,658	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
160	63,250	12,155	5,602	5,505	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
161	63,250	12,483	5,454	5,360	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
162	63,250	12,812	5,315	5,223	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
163	63,250	13,140	5,182	5,092	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
164	63,250	13,469	5,055	4,968	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
165	63,250	13,797	4,935	4,850	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
166	63,250	14,126	4,820	4,737	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
167	63,250	14,454	4,711	4,629	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
168	63,250	14,783	4,606	4,527	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398
169	63,250	15,111	4,506	4,428	0,279	0,609	0,988	0,602	2612,398

Tabla 5: Alternativas

3.2) Comprobación de las restricciones.

Ahora se creará una tabla donde se calcularan las siguientes relaciones para los barcos de la base de datos:

- L/B , B/D , L/D , B/T

Buque	Lpp/B	B/Dcp	Lpp/Dcp	B/T
Sunderoy	3,51	2,50	8,79	2,33
Challenge	4,41	2,13	9,39	1,83
Monte Galiñeiro	3,50	2,38	8,33	2,44
ST-117	4,23	2,43	10,30	2,78
ST-118	4,12	2,37	9,76	2,78
Monte Meixueiro	4,91	2,15	10,58	2,83
Wiron	4,26	2,23	9,51	2,23
Pemba Bay	3,95	2,44	9,67	2,50
Atlantic Challenge	3,56	2,48	8,82	2,67
Antartic II	4,04	2,21	8,95	1,73
Akamalik	4,81793103	2,30524642	11,1065183	2,30524642

Tabla 6: Relaciones de los buques base.

Ahora a partir de esta tabla se propondrán una serie de restricciones que se corresponden con el valor máximo y el mínimo de las cuatro relaciones que se muestran en la tabla 6.

Mínimo	Relación	Máximo
3,50	$<L_{pp}/B<$	4,91
2,13	$<B/D_{cp}<$	2,50
8,33	$<L_{pp}/D_{cp}<$	11,11
1,73	$<B/T<$	2,83

Tabla 7: Restricciones

A continuación, lo se comprobarán que las relaciones de la tabla 6 se cumplen o no en cada una de las alternativas generadas.

Alternativa	L_{pp}/B	B/D	L/D	B/T	VALIDEZ
1	4,074	1,429	5,824	1,455	NO
2	3,958	1,515	5,995	1,541	NO
3	3,848	1,603	6,166	1,631	NO
4	3,744	1,693	6,337	1,723	NO
5	3,645	1,786	6,509	1,817	NO
6	3,552	1,881	6,680	1,914	NO
7	3,463	1,978	6,851	2,013	NO
8	3,379	2,079	7,023	2,115	NO
9	3,298	2,181	7,194	2,220	NO
10	3,221	2,286	7,365	2,326	NO
11	3,148	2,394	7,536	2,436	NO
12	3,078	2,504	7,708	2,548	NO
13	3,011	2,616	7,879	2,662	NO
14	4,309	1,394	6,007	1,418	NO
15	4,186	1,477	6,183	1,503	NO
16	4,069	1,563	6,360	1,590	NO
17	3,959	1,651	6,537	1,680	NO
18	3,855	1,741	6,713	1,772	NO
19	3,756	1,834	6,890	1,866	NO
20	3,662	1,929	7,067	1,963	NO

21	3,573	2,027	7,243	2,063	NO
22	3,488	2,127	7,420	2,165	NO
23	3,407	2,230	7,597	2,269	NO
24	3,330	2,335	7,773	2,376	NO
25	3,256	2,442	7,950	2,485	NO
26	3,185	2,552	8,127	2,596	NO
27	4,432	1,434	6,355	1,459	NO
28	4,305	1,519	6,542	1,546	NO
29	4,186	1,608	6,729	1,636	NO
30	4,073	1,698	6,915	1,728	NO
31	3,965	1,791	7,102	1,823	NO
32	3,864	1,887	7,289	1,920	NO
33	3,767	1,985	7,476	2,019	NO
34	3,675	2,085	7,663	2,122	NO
35	3,588	2,188	7,850	2,226	NO
36	3,504	2,293	8,037	2,334	NO
37	3,425	2,401	8,224	2,443	NO
38	3,349	2,512	8,411	2,556	NO
39	3,276	2,625	8,598	2,671	NO
40	4,555	1,474	6,713	1,500	NO
41	4,425	1,562	6,910	1,589	NO
42	4,302	1,652	7,108	1,681	NO
43	4,186	1,745	7,305	1,776	NO
44	4,076	1,841	7,502	1,873	NO
45	3,971	1,939	7,700	1,973	NO
46	3,872	2,040	7,897	2,076	NO
47	3,777	2,143	8,095	2,181	NO
48	3,687	2,249	8,292	2,288	NO
49	3,602	2,357	8,490	2,399	SI
50	3,520	2,468	8,687	2,511	SI
51	3,442	2,582	8,884	2,627	NO
52	3,367	2,698	9,082	2,745	NO
53	4,678	1,514	7,080	1,540	NO
54	4,544	1,604	7,289	1,632	NO
55	4,418	1,697	7,497	1,727	NO
56	4,299	1,792	7,705	1,824	NO
57	4,186	1,891	7,913	1,924	NO
58	4,078	1,991	8,122	2,026	NO
59	3,976	2,095	8,330	2,132	NO
60	3,879	2,201	8,538	2,240	SI
61	3,787	2,310	8,746	2,350	SI
62	3,699	2,421	8,955	2,463	SI
63	3,615	2,535	9,163	2,579	NO
64	3,535	2,651	9,371	2,698	NO

65	3,458	2,770	9,579	2,819	NO
66	4,801	1,553	7,458	1,581	NO
67	4,664	1,646	7,677	1,675	NO
68	4,535	1,741	7,897	1,772	NO
69	4,412	1,840	8,116	1,872	NO
70	4,296	1,940	8,335	1,974	NO
71	4,186	2,044	8,555	2,080	NO
72	4,081	2,150	8,774	2,188	SI
73	3,982	2,259	8,994	2,298	SI
74	3,887	2,370	9,213	2,412	SI
75	3,796	2,485	9,432	2,528	SI
76	3,710	2,601	9,652	2,647	NO
77	3,628	2,721	9,871	2,769	NO
78	3,549	2,843	10,090	2,893	NO
79	4,924	1,593	7,845	1,621	NO
80	4,784	1,688	8,076	1,718	NO
81	4,651	1,786	8,307	1,817	NO
82	4,525	1,887	8,538	1,920	NO
83	4,406	1,990	8,768	2,025	NO
84	4,293	2,096	8,999	2,133	NO
85	4,186	2,205	9,230	2,244	SI
86	4,084	2,317	9,461	2,357	SI
87	3,986	2,431	9,691	2,474	SI
88	3,894	2,548	9,922	2,593	NO
89	3,805	2,668	10,153	2,715	NO
90	3,721	2,791	10,384	2,840	NO
91	3,640	2,916	10,614	2,967	NO
92	5,047	1,633	8,243	1,662	NO
93	4,903	1,730	8,485	1,761	NO
94	4,767	1,831	8,727	1,863	NO
95	4,638	1,934	8,970	1,968	NO
96	4,516	2,040	9,212	2,076	NO
97	4,400	2,149	9,455	2,186	SI
98	4,290	2,260	9,697	2,300	SI
99	4,186	2,375	9,940	2,416	SI
100	4,086	2,492	10,182	2,536	SI
101	3,991	2,612	10,424	2,658	NO
102	3,900	2,735	10,667	2,783	NO
103	3,814	2,861	10,909	2,911	NO
104	3,731	2,989	11,152	3,042	NO
105	5,171	1,673	8,650	1,702	NO
106	5,023	1,773	8,904	1,804	NO
107	4,883	1,875	9,158	1,908	NO
108	4,751	1,981	9,413	2,016	NO

109	4,626	2,090	9,667	2,126	NO
110	4,508	2,201	9,922	2,240	SI
111	4,395	2,315	10,176	2,356	SI
112	4,288	2,433	10,430	2,475	SI
113	4,186	2,553	10,685	2,597	NO
114	4,088	2,676	10,939	2,723	NO
115	3,995	2,802	11,194	2,851	NO
116	3,907	2,930	11,448	2,982	NO
117	3,822	3,062	11,702	3,116	NO
118	5,294	1,713	9,066	1,743	NO
119	5,142	1,815	9,333	1,847	NO
120	5,000	1,920	9,600	1,954	NO
121	4,864	2,028	9,866	2,064	NO
122	4,736	2,139	10,133	2,177	SI
123	4,615	2,253	10,400	2,293	SI
124	4,500	2,370	10,666	2,412	SI
125	4,390	2,490	10,933	2,534	SI
126	4,285	2,613	11,200	2,659	NO
127	4,186	2,739	11,466	2,787	NO
128	4,091	2,868	11,733	2,919	NO
129	4,000	3,000	12,000	3,053	NO
130	3,913	3,135	12,266	3,190	NO
131	5,417	1,753	9,493	1,783	NO
132	5,262	1,857	9,772	1,890	NO
133	5,116	1,965	10,051	1,999	NO
134	4,978	2,075	10,331	2,112	NO
135	4,847	2,189	10,610	2,228	SI
136	4,722	2,306	10,889	2,346	SI
137	4,604	2,426	11,168	2,468	NO
138	4,492	2,548	11,447	2,593	NO
139	4,385	2,674	11,727	2,721	NO
140	4,283	2,803	12,006	2,852	NO
141	4,186	2,935	12,285	2,986	NO
142	4,093	3,070	12,564	3,124	NO
143	4,004	3,208	12,843	3,264	NO
144	5,540	1,792	9,929	1,824	NO
145	5,382	1,899	10,221	1,933	NO
146	5,232	2,009	10,513	2,045	NO
147	5,091	2,123	10,805	2,160	NO
148	4,957	2,239	11,097	2,278	NO
149	4,830	2,358	11,390	2,400	NO
150	4,709	2,481	11,682	2,524	NO
151	4,594	2,606	11,974	2,652	NO
152	4,485	2,735	12,266	2,783	NO

153	4,380	2,867	12,558	2,917	NO
154	4,281	3,002	12,850	3,054	NO
155	4,186	3,140	13,142	3,195	NO
156	4,095	3,281	13,434	3,338	NO
157	5,663	1,832	10,376	1,864	NO
158	5,501	1,942	10,681	1,976	NO
159	5,348	2,054	10,986	2,090	NO
160	5,204	2,170	11,291	2,208	NO
161	5,067	2,289	11,596	2,329	NO
162	4,937	2,411	11,901	2,453	NO
163	4,814	2,536	12,207	2,580	NO
164	4,696	2,664	12,512	2,711	NO
165	4,584	2,796	12,817	2,845	NO
166	4,478	2,931	13,122	2,982	NO
167	4,376	3,068	13,427	3,122	NO
168	4,279	3,209	13,732	3,266	NO
169	4,186	3,354	14,038	3,413	NO

Tabla 8: Aplicación de las relaciones a las diferentes alternativas.

Solo valdrán para estudio económico aquellas alternativas en las que aparezca un “SI” en la columna “Validez”.

Una vez realizado este proceso de crear alternativas y restricciones para saber cuáles son las alternativas que valen; se realizara el estudio económico de estas alternativas válidas para obtener la más eficiente económicamente.

4) ESTUDIO ECONÓMICO.

Partiremos de la siguiente fórmula propuesta en el libro “Proyectos de buques y artefactos” de D. Fernando Junco Ocampo.

$$D(M)_{ijk} = cs \cdot d(PS)_{ijk} + cq \cdot d(BKW)_{ijk} + cr \cdot d(PER)_{ijk}$$

Los términos de dicha ecuación son:

cs: coeficiente de coste de la estructura montada .

$d(PS)_{ijk} = PS_{ijk} - PS_0$ es el incremento de peso estructural.

cq: coeficiente de coste de la maquinaria.

$d(BKW)_{ijk} = BKW_{ijk} - BKW_0$ es el incremento de potencia.

cr: coeficiente de coste del equipo restante.

$d(PER)_{ijk} = PER_{ijk} - PER_0$ es el incremento de pesos del resto de equipos.

- Coeficiente de coste de la estructura montada (cs).

Se calcula con la siguiente expresión.

$$Cs = ccs \cdot cas \cdot cem \cdot ps + chm \cdot csh$$

Donde:

ccs: Coeficiente ponderado de chapas y perfiles de distintas calidades de acero (**ccs = 1,1**) .

cas: Coeficiente de aprovechamiento del acero en relación con el pedido de materiales (**cas = 1,15**)

cem: Coeficiente de incremento por equipo metálico incluido en la estructura (tecles, registros escotilla, barandillas...) (**cem = 1,1**)

ps: Precio unitario del acero para referencia. Conjunto de chapas y perfiles de distintas calidades (**ps = 450 €/tn**).

Chm: coste horario medio del astillero. (**40 €/h**).

Csh: Coeficiente de horas por unidad de peso o productividad del astillero. (**80 h/tn**).

$$Cs = ccs \cdot cas \cdot cem \cdot ps + chm \cdot csh = 1,1 \cdot 1,15 \cdot 1,1 \cdot 450 + 40 \cdot 80 = \mathbf{3826,175 \text{ €/tn}}$$

- Coeficiente de coste del equipo restante (cr):

Utilizaremos la expresión:

$$cr = cpe \cdot cs$$

cpe: coeficiente de comparación del coste del equipo restante con el coste del acero **(1,4)**.

Cs: coeficiente de coste de la estructura de acero montada. **(3816,18 €/tn)**

Por lo tanto $cr = 5165,33 \text{ €/tn}$

- Coeficiente de coste de la maquinaria (cq):

Se toma **350 €/kw**.

- Incremento de peso estructural (dPS):

Es el valor del peso de la estructura en toneladas.

Para ello aplicaremos la siguiente formula:

$$PS_{ijk} = 1000 \cdot (L_i / 10)^{1,3761} \cdot (B_{ij} \cdot D_{ij} / 100)^{0,74495} \cdot (0,054244 - 0,0116919 \cdot Cb_{ijk}).$$

- Incremento de potencia (dBKW):

Utilizaremos la fórmula de Almirantazgo del libro Proyectos de buques y artefactos del profesor D. Fernando Junco Ocampo. Con esta fórmula trataremos de obtener un coeficiente Ca llamado coeficiente de Almirantazgo deducido del buque referencia.

$$Ca = \text{Potencia(Kw)} / (\Delta^{2/3} \cdot Vp^3)$$

Siendo:

Ca: Coeficiente de Almirantazgo

BHP: Potencia propulsora en KW.

Δ : Desplazamiento del buque.

Vp: Velocidad de servicio del buque.

- Incremento de peso de los equipos restantes (dPER).

Estimaremos el peso de los equipos del buque a excepción del motor propulsor.

Utilizaremos la siguiente expresión:

$$PER=0,045 \cdot L^{1,3} \cdot B^{0,8} \cdot D^{0,3}$$

Alternativa	PS	BKW	PER	dPS	dBKW	dPER	dM
Inicial	420,193	1670,981	111,938	-	-	-	-
49	397,983	1716,542	105,915	-22,210	45,561	-6,024	-100146,337
50	397,983	1716,542	107,139	-22,210	45,561	-4,799	-93821,445
60	403,852	1735,884	106,217	-16,341	64,902	-5,721	-69358,050
61	403,852	1735,884	107,505	-16,341	64,902	-4,434	-62707,520
62	403,852	1735,884	108,777	-16,341	64,902	-3,161	-56135,703
72	409,626	1755,118	107,675	-10,567	84,137	-4,263	-33004,040
73	409,626	1755,118	109,013	-10,567	84,137	-2,926	-26094,737
74	409,626	1755,118	110,334	-10,567	84,137	-1,604	-19269,193
75	409,626	1755,118	111,640	-10,567	84,137	-0,299	-12524,434
85	415,410	1772,127	110,436	-4,782	101,146	-1,503	9341,064
86	415,410	1772,127	111,808	-4,782	101,146	-0,131	16427,528
87	415,410	1772,127	113,163	-4,782	101,146	1,225	23428,086
97	421,108	1789,055	111,773	0,915	118,074	-0,166	43973,133
98	421,108	1789,055	113,197	0,915	118,074	1,258	51328,136
99	421,108	1789,055	114,603	0,915	118,074	2,665	58591,762
100	421,108	1789,055	115,992	0,915	118,074	4,054	65767,334
110	426,722	1805,903	114,499	6,530	134,922	2,561	85432,338
111	426,722	1805,903	115,958	6,530	134,922	4,019	92966,731
112	426,722	1805,903	117,398	6,530	134,922	5,460	100407,518
122	432,255	1822,673	115,713	12,062	151,692	3,774	118738,785
123	432,255	1822,673	117,225	12,062	151,692	5,287	126552,113
124	432,255	1822,673	118,719	12,062	151,692	6,780	134265,897
125	432,255	1822,673	120,193	12,062	151,692	8,255	141883,846
135	437,816	1837,284	118,404	17,623	166,303	6,465	159030,601
136	437,816	1837,284	119,951	17,623	166,303	8,013	167025,635

Tabla 9: Alternativas económicas

- **dM** es la variación de coste de las diferentes alternativas respecto a la alternativa inicial que es tomada como referencia.

El valor más pequeño de dM se corresponde con la alternativa más económica. **Esta alternativa es la 49.**

Dimensiones finales	
L_{pp}	50,9
B	14,2
D_{cp}	6,3
D_{cs}	8,6
T	5,9
Δ	2305,321

Tabla 10: Dimensiones finales

Coeficientes finales.	
F_n	0,311
C_b	0,531
C_p	0,541
C_m	0,981

Tabla 11: Coeficientes finales

Para el cálculo de la eslora total, se utilizarán la recta de regresión L_{pp} vs L_t , resultando una L_t de 57,3 m.

5) ESTIMACIÓN DE PESOS.

El peso en rosca del buque (PR) viene dado por la suma del peso del acero (PS), el peso de la maquinaria y el peso de los equipos restantes (PER). Utilizaremos el artículo de Ingeniería Naval publicado por el profesor D. Fernando Junco correspondiente a Abril del año 2000.

5.1) Peso en rosca

5.1.1) Peso del acero.

El peso en rosca viene dada por la expresión que veremos a continuación.

$$PS = 1000 \cdot \left(\frac{L_{pp}}{10} \right)^{1,3761} \cdot \left(\frac{B \cdot D}{100} \right)^{0,74495} \cdot (0,054244 - 0,0116919 \cdot C_b)$$

Con:

- LPP (m): Eslora entre perpendiculares
- B (m): Manga de trazado
- D (m): Puntal a la cubierta superior
- CB: Coeficiente de bloque

PS=523,274 t

5.1.2) Peso de la maquinaria.

Estimaremos el peso de la maquinaria con la siguiente expresión:

$$P_{maquinaria} = \frac{BkW \cdot (895 - 0.0025 \cdot BkW)}{10000}$$

Utilizaremos como BkW la calculada anteriormente mediante el coeficiente de Almirantazgo. **(2617,729 Kw)**

Pmaquinaria= 232,58 Tn.

5.1.3) Peso de los equipos restantes.

$$PER = 0.045 \cdot L^{1.3} \cdot B^{0.8} \cdot D^{0.3}$$

Con:

- L_{pp} (m): Eslora entre perpendiculares
- B (m): Manga de trazado
- D_{cp} (m): Puntal a la cubierta principal

PER=106,5 t

El peso en rosca finalmente es:

$$P_{\text{ROSCA}} = 523,274 + 232,58 + 106,5 = \mathbf{862 \text{ T}}$$

5.2) Peso muerto (PM).

Se realizará el cálculo del PM mediante tres métodos que se detallan a continuación.

A) Se tiene que $\Delta = PR + PM$ y por lo tanto:

$$PM = \Delta - PR = 2305,321 - 862 = 1443,321 \text{ t}$$

B) Utilizaremos la expresión del libro Proyecto básico del buque arrastrero congelador por popa de Don Fernando Junco Ocampo.

$$PM = 0,525 * \Delta = 1210 \text{ t}$$

C) El PM puede dividirse en:

- CARGA

Este buque se encargara de la pesca de merluza y su densidad es $\rho_{\text{merluza}} = 0,7$.

El volumen de bodega de este buque es 1200 m^3 .

Por lo tanto:

$$P_{\text{carga}} = 1200 * 0,7 = 840 \text{ t}$$

- PERTRECHOS

Se supone el peso de los pertrechos como un 2% del peso en rosca:

$$P_{\text{PERTRECHOS}} = 0,02 * 862 = 17,24 \text{ t}$$

- TRIPULACIÓN Y EFECTOS

Se supone un peso de tripulación y efectos de 160 kg/tripulante, por lo que:

$$PESO_{TRIPULACIÓN} = N^{\circ} \text{ tripulantes (RPA)} * 160 = 30 * 160 = 4800 \text{ kg}$$

$$PESO_{TRIPULACIÓN} = 4,8 \text{ t}$$

- VÍVERES

El peso de los víveres se puede calcular de la siguiente manera:

$$PesoViveres = \frac{\text{consumo}}{\text{tripulante}} \cdot N^{\circ} \text{ tripulantes} \cdot \text{días}$$

Se propone un consumo de víveres por tripulante, considerando 3 comidas al día de 4,5 kg al día por tripulante.

$$PesoViveres = 0,0045 * 30 * 60 = 8,1 \text{ t}$$

- CONSUMOS.

1) AGUA DULCE

En el buque, hay dos tipos de agua dulce, uno para uso humano y la otra para uso laboral o lastre.

- Agua potable.

El agua potable necesaria para el consumo de la tripulación se generará a bordo mediante una planta potabilizadora, que suministrará una determinada cantidad de agua dulce al día.

Según la norma UNE-EN-ISO-15748, se estima un consumo de 0,150 t/ tripulante·día, por lo que:

$$\begin{aligned}
 PESO_{aguapotable} &= 0,150 \cdot \left(\frac{t}{\text{tripulante} \cdot \text{día}} \right) * 30(\text{tripulantes}) \\
 &= 4,5 \frac{t}{\text{día}}
 \end{aligned}$$

- Agua técnica

El agua técnica se utiliza en estos tipos de buques para la refrigeración de las máquinas y diferentes sistemas, así como para la limpieza, tanto del parque de pesca como del pescado, tras su manipulación. Según referencias externas, se considera que el gasto por día de agua técnica es de aproximadamente 1 t, por lo que:

$$PESO_{agua\text{técnica}} = 10 \text{ m}^3 \cdot 1 \left(\frac{\text{t}}{\text{m}^3} \right) = 1 \text{ t}$$

2) COMBUSTIBLE

En cuanto al combustible, cabe destacar 2 aspectos:

- El buque se abastecerá de 2 tipos de combustible, Fuel Oil y Diésel Oil. Esto es debido a que el motor principal se alimenta del primero, mientras que los generadores auxiliares lo hacen de diésel.
- Las máquinas alternativas nunca presentan un régimen de funcionamiento del 100% constante, sino que se adaptan a diferentes regímenes (85%, 60%...), en función de la carga a la que se sometan, siendo el 85% la más natural.

Se establecerán 20 días navegando y 40 faenando.

El consumo del motor al 85 % es de 185 g/kW·h para el motor WARTSILA L926.

Se usarán las siguientes expresiones:

- Fuel Oil

El consumo del motor al 85 % es de 185 g/kW·h para el motor WARTSILA L926.

En condiciones de navegación obtendremos el siguiente consumo:

$$\begin{aligned} Consumo_F. &= 0,85 * consumo_{Específico} * Potencia(MCR) * díasNavegacion * 24 \frac{h}{día} \\ &= 0,85 \cdot 185 \cdot 3060 \cdot 20 \cdot 24 = 231 \text{ t} \end{aligned}$$

Faenando se produce el siguiente consumo:

Se establece que el motor trabajara a un régimen del 70% durante el faenado.

$$\begin{aligned} \text{ConsumoF.} &= 0,70 * \text{consumoEspecifico} * \text{Potencia(MCR)} * \text{díasfaenando} * 24 \frac{h}{\text{día}} \\ &= 0,7 \cdot 185 \cdot 3060 \cdot 40 \cdot 24 = 381 \text{ t} \end{aligned}$$

- Diésel Oil.

Los auxiliares no funcionan en condición de navegación, puesto que estos buques satisfacen las necesidades de sus consumidores eléctricos mediante un alternador de cola (PTO) directamente acoplado al reductor principal.

Se establece que el motor trabajara a un régimen del 70% durante el faenado.

El consumo especifico de Diesel oil según la guía del motor Wartsila 9L26 es de 191 g/kW·h.

La potencia durante el faenado será la de los motores auxiliares es decir 630 kW como se propone en el cuaderno 10.

$$\text{ConsumoF.} = 0,70 * \text{consumoEspecifico} * \text{Potencia(MCR)} * \text{díasfaenando} * 24 \frac{h}{\text{día}} = 0,7 \cdot 191 \cdot 630 \cdot 40 \cdot 24 = 79,59 \text{ t.}$$

3) ACEITE

Se utilizaran dos tipos de aceite:

- a) Aceite de lubricación

Este tipo de aceite está destinado a lubricar los distintos equipos que trabajan a fricción.

Recurriremos a la base de datos donde se establecen los consumos unitarios.

$$\text{PesoLubricación} = 5m^3 \cdot 0,85 \left(\frac{t}{m^3} \right) = 4,25 \text{ t}$$

$$\text{PesoLubricación} = 4,25 \text{ t}$$

b) Aceite hidráulico.

Este aceite está destinado a refrigerar los equipos sobre los que actúa.

$$PesoHidraulico = 2,5 \text{ m}^3 \cdot 0,85 \left(\frac{t}{m^3} \right) = 2,15 \text{ t}$$

$$Peso_{Hidraulico} = 2,15 \text{ t}$$

El peso total de todos los consumos calculados es:

$$Peso_{consumos} = Peso_{Aguadulce} + Peso_{combustible} + Peso_{Aceite} = 5,5 + 612 + 79,59 + 6,40 = 703,49 \text{ t.}$$

$$PM = Pcarga + Ppertrechos + Ptripulacion + Pvíveres + Pconsumo = 840 + 17,24 + 4,8 + 8,1 + 703,49 = 1573,63 \text{ t}$$

4) Condiciones de carga preliminares.

Hay que destacar en este punto, que el anterior cálculo es incorrecto, puesto que los buques pesqueros nunca van a llevar cargados el total de sus compartimentos al 100%.

Pueden hacerse tantas condiciones de carga como se quieran, sin embargo, la Administración ordena calcular como mínimo, las siguientes:

- Salida puerto: 0% carga; 100% consumos (**CONDICIÓN 1**)
- Salida caladero: 100% carga; 35% consumos (**CONDICIÓN 2**)
- Llegada puerto: 100% carga / llegada puerto: 10% consumos (**CONDICIÓN 3**)
- Llegada puerto: 20% carga / llegada puerto: 10% consumos (**CONDICIÓN 4**).

Tal y como se puede apreciar la condición de carga más grande será la **CONDICIÓN 2**.

$$PM_{Condicion 2} = 100\% \cdot 840 + 35\% \cdot 703,49 = 1086,22 \text{ t.}$$

6) COMPROBACION DEL DESPLAZAMIENTO.

El PR es de 862 t mientras que el PM es de 1086,22 t.

$$\Delta = PR + PM = 862 + 1086,22 = 1948,22 \text{ t.}$$

El desplazamiento por Arquímedes sería el siguiente:

$$\Delta = \rho \cdot c_b \cdot L_{pp} \cdot B \cdot T = 1,025 \cdot 0,531 \cdot 50,9 \cdot 14,2 \cdot 5,9 = 2321 \text{ t}$$

Por lo que se comprueba que hay unas 372,78 t de diferencia, resultando que el buque cumple. De no ser así, el buque necesitaría calar más para compensar ese exceso de peso, lo que provocaría un cambio en el calado de diseño.

7) PREDICCIÓN PRELIMINAR DE POTENCIA.

Se realizará una predicción preliminar de potencia mediante dos procesos:

7.1) Formula de Almirantazgo.

Para ello se utilizará esta expresión:

$$\text{Potencia (Kw)} = Ca \cdot (\Delta^{2/3} \cdot Vp^3)$$

Donde:

Ca: Coeficiente de almirantazgo del buque.

Δ : Desplazamiento del buque en t.

Vp: Velocidad de servicio del buque.

Se calculará cada coeficiente de Almirantazgo de los buques empleados en la base de datos utilizando la expresión de arriba.

Después se realizará una regresión lineal, representando la velocidad de servicio de los buques de la base de datos frente a los coeficientes de Almirantazgo calculados anteriormente.

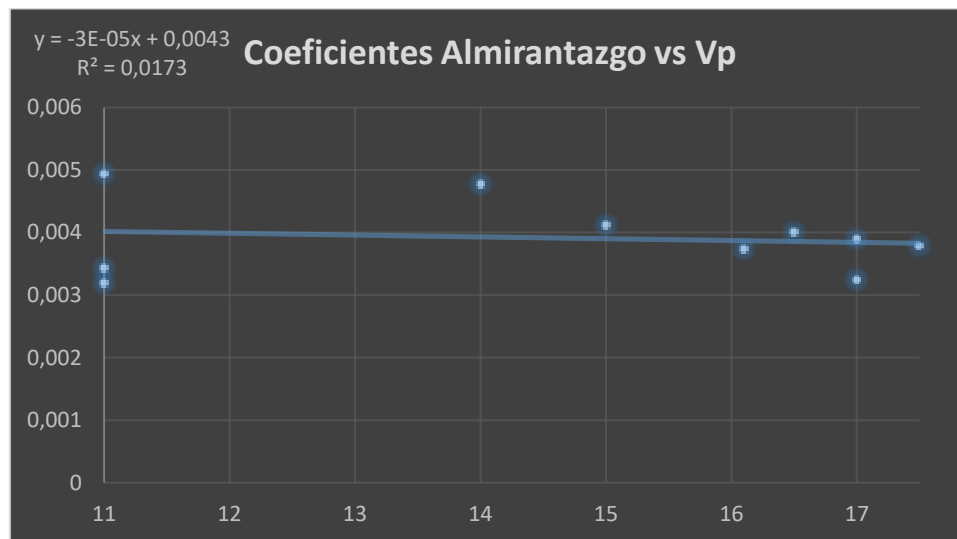
El buque "Challenge" no lo incluiremos en la regresión, pues no conocemos su velocidad de servicio.

Buque	Potencia(Kw)	Δ	Velocidad(kn)	Ca
Sunderoy	4500	3953,71	16,5	0,004
Monte Galiñeiro	600	1506,75	11	0,003
ST-117	6000	5549,02	17	0,004
ST-118	6000	7295,13	17	0,003

Monte Meixueiro	1466	6417,32	11	0,003
Wiron	2760	3057,39	14	0,005
Pemba Bay	1114,08	2207,08	11	0,005
Atlantic Challenge	5520	4486,39	17,5	0,004
Antartic II	4320	4608,72	16,1	0,004
Akamalik	4860	6530,87	15	0,004

Tabla 12. Cálculo de coeficientes de Almirantazgo de los buques base.

A continuación se muestra la regresión con la que se calcula el coeficiente de Almirantazgo del buque.



La velocidad de servicio es de 13,5 Kn. Al entrar en la gráfica con 13,5 el coeficiente es de aproximadamente 0,004.

Por lo tanto:

$$\text{Potencia (Kw)} = C_a \cdot (\Delta^{2/3} \cdot V_p^3)$$

$$\text{Potencia (kw)} = 0,004 \cdot (1,025 \cdot 13,5 \cdot 5,7)^{2/3} \cdot 13,5^3 = 2617,729 \text{ Kw.}$$

7.2) Cálculo de potencia y resistencia al avance en Navcad.

Para calcular la potencia y la resistencia al avance se utilizará el programa Navcad. En este apartado se calculará la potencia efectiva que necesitaría

el motor del buque y se hará una estimación de la potencia al freno que se calculará en el CUADERNO 6.

Además se obtendrá una resistencia al avance que ha de vencer el buque para poder navegar.

En primer lugar, se introducen los siguientes parámetros en el programa:

- L_{pp} = 50,9 m

- B = 14,2 m

- T = 5,9 m

- Δ = 2305 t

- CB = 0,531

- CP = 0,541

- C_m =0,981

-Superficie mojada = $L \cdot B \cdot (1,22 \cdot T/B) + 0,46) \cdot (CB + 0,765) = 1012 \text{ m}^2$

(Formula estimada en libro de Proyecto de buques y artefactos).

La superficie mojada estimada en navcad por el método Holtrop es 906 m² aunque nos fiaremos más de la formula.

-Área de la maestra = $C_m \cdot B \cdot T = 82,18 \text{ m}^2$. El programa estimaba 78,1 m² pero nos fiaremos del primer dato.

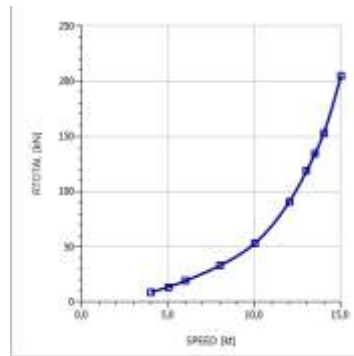
-Área bulbo = 4 m² (5 % área de la maestra).

-Centro de gravedad del bulbo= 52 m

-Margen de mar= 10 % (RPA).

○ RESULTADOS.

SPEED [kt]	FN	FV	RBARE [kN]	RAPP [kN]	RWIND [kN]	RSEAS [kN]	RCHAN [kN]	RTOWED [kN]	RMARGIN [kN]	RTOTAL [kN]	PEBARE [kW]	PETOTAL [kW]
13,50	0,311	0,613	116,54	5,83	0,00	0,00	0,00	0,00	12,24	134,60	809,4	934,8



Se aprecia que para la velocidad de servicio 13,5 kt, la resistencia al avance en aguas libres es de 134,60 kN y la potencia efectiva de 934,8 kW.

La potencia al freno viene dada por la siguiente expresión:

$$BHP = \frac{\frac{PE \cdot \text{Margen de mar}}{\eta_{cp} \cdot \eta_m \cdot \eta_{red}} + PTO}{0,85}$$

Donde:

- BHP: Potencia al freno.
- PE: Potencia efectiva.
- η_{cp} : Rendimiento cuasi-propulsivo.
- η_m : Rendimiento mecánico.
- η_{red} : Rendimiento de la reductora

El conjunto de la estimación de todos estos coeficientes se va a encontrar entre 0,5 y 0,6. Se escoge 0,5 ya que sería el caso más restrictivo y para el que obtendríamos una mayor potencia. En el cuaderno 6 se abordará con más detalle este cálculo.

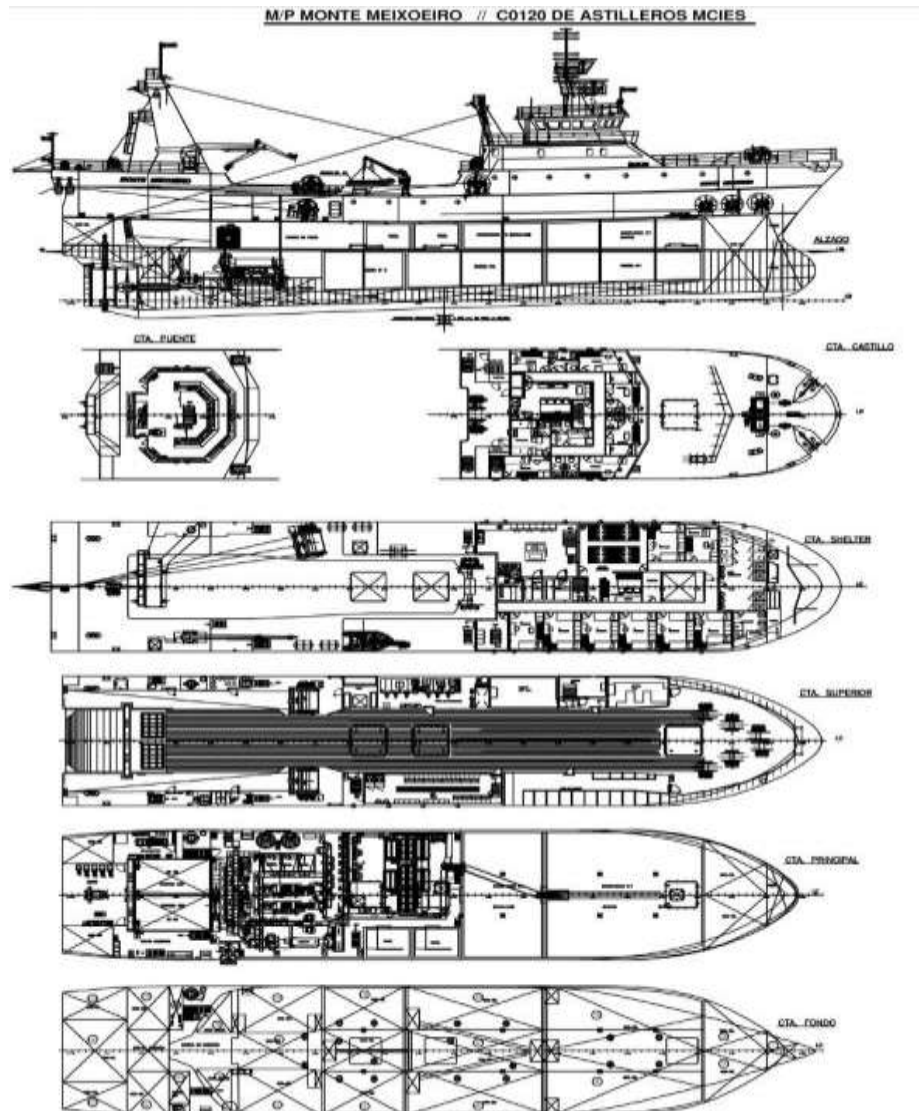
Se estima que la PTO será de unos 600 kW según buques de referencia.

Por lo tanto la potencia al freno del motor será:

$$BHP = \frac{\frac{934,8}{0,5} + 600}{0,85} = 2905 \text{ kW.}$$

8) DISPOSICION GENERAL PRELIMINAR.

Se adjunta una disposición general preliminar. Dicha disposición se corresponde con uno de los buques de la base de datos “Monte Meixueiro”



ANEXO 1

FICHAS

BUQUES BASE

"Costa do Cabo" arrastrero de 60 m de eslora total y 850+450 m³ de bodegas



**Proyectado por F. Carceller y construido por M. Cies
para Nugagopesca, S.A.**

El *Costa do Cabo* es un excelente ejemplo de moderno arrastrero de dos cubiertas, fruto de la eficaz colaboración de la Oficina Técnica F. Carceller y el Astillero M. Cies al servicio de una importante compañía armadora, Nugagopesca, S.A., con sede en Bueu, Pontevedra. El buque ha sido clasificado por Bureau Veritas para alcanzar la cota que aparece en el cuadro de características principales y cumple en su habilitación con el método de protección contraincendios IF del Convenio Internacional de Torremolinos.

La construcción Nº 57, *Costa do Cabo*, es un buque construido en acero, con dos cubiertas corridas de popa a proa (principal y superior), cubierta castillo y cubierta puente no corridas, además del puente de gobierno. La proa es lanzada con bulbo y la popa de estampa con rampa. La sala de máquinas está situada en popa y las bodegas en el centro proa del buque. Teniendo en

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total	60,00 m
Eslora entre pp	50,50 m
Eslora de registro	50,90 m
Manga de trazado	11,50 m
Puntal a Cbta Ppal	4,60 m
Puntal a Cbta Sup.	7,00 m
Puntal a Cbta Castillo	9,40 m
Calado de trazado	4,40 m
Arqueo Bruto (1969)	1.276 GT
Propulsión	6R32, 1.434 kW a 750 rpm
Velocidad media de servicio	12 nudos
Tripulación	30 personas
Clasificación	Bureau Veritas
	I 3/3 (E) A Fishing Vessel
	A ICE ID S MATCH

CAPACIDADES

Combustible	650 m ³
Agua dulce	15 m ³
Aceite lubricante	6 m ³
Lodos	3 m ³
Bodega (-251 °C)	850 m ³
Entrepunte congelados (-251 °C)	450 m ³
Capacidad congelación	46 t/día

cuenta las actuales tendencias y técnicas desarrolladas en este tipo de buques, se ha situado toda la habilitación para marinería y espacios comunes sobre la cubierta superior y la de oficiales sobre la cubierta castillo.

El buque dispone de un pórtico a popa para largado e izado del arte en que se apoyan las dos pastecas de arrastre móviles y dos palos bípodos de maniobras de volteo del copo y para maniobras auxiliares. En el puente de gobierno y el tambucho del castillo de proa están los palos para apoyo de radares, luces de situación y navegación. Las maquinillas principales de arrastre, con carreteles de cable y malleteros, se sitúan en la cubierta superior y los tambores de red y maquinillas de volteo de copo y lanteonado están en la cubierta de castillo.

Las capturas se congelan en cinco túneles y dos armarios de placas, tras su manipulación y procesado previo

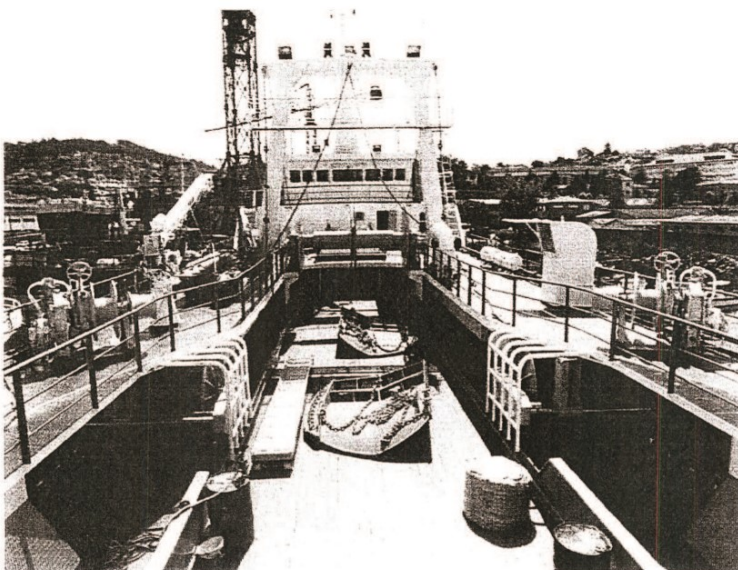
El parque de pesca. Estas capturas, una vez congeladas, se conservan en una bodega y un entrepuente a -251°C , dotados de mantenimiento y conservación.

El buque dispone un equipo para puerta del pantano y rompeolas de popa, de accionamiento hidráulico y hay instaladas a bordo dos grúas electrohidráulicas marca Toimil, una modelo T 15000/4, en popa, y la otra, en proa, modelo T 7000/3. La instalación hidráulica del buque ha sido realizada por Suministros Hidráulicos Magariños.

Equipo de pesca

Para realizar la maniobra de pesca de arrastre por popa y todas las maniobras auxiliares, así como la manipulación y descarga del pescado, el buque está dotado de los siguientes equipos:

- 2 maquinillas de arrastre partidas marca Rapp Hydema, modelo TWS-7530, con capacidad para cable de 3.000 m y 28 mm de diámetro.
- 1 maquinilla de malletas doble marca Rapp Hydema, modelo SW-2500.
- 2 maquinillas de malletas simples de características similares a la maquinilla de malletas doble.
- 1 tambor de red doble (con motores independientes) Rapp Hydema, modelo NDD-2500/WDU-2500. Incluye 2 motores hidráulicos para el control principal de largado/recogida remoto desde puente de gobierno y local desde maquinilla.
- 2 maquinillas de lanteón hidráulicas marca Rapp Hydema, tipo GW-2500, de 151 KW de potencia.
- 2 maquinillas de volteo de copo hidráulicas marca Rapp Hydema, tipo LW-2500, con una potencia 151 KW.
- 1 maquinilla de largado de copo hidráulica marca Rapp Hydema, tipo GW-1200, de 62 KW.
- 1 equipo de accionamiento para las maquinillas de arrastre, maquinillas de malleta, tambor de red, maquinillas de largado de copo, maquinillas de lanteón.
- 1 sistema de control remoto eléctrico/hidráulico que incluye 1 bomba



electro-hidráulica y los paneles de control para las diferentes maquinillas.

- 1 sistema computerizado Rapp Hydema PTS Pentagon para control de maquinillas de arrastre.
- Las pastecas principales son de rodamiento de rodillos marca Carral. Cada pasteca, suspendida en su carro respectivo, se desplaza independientemente con control en el puente por medio de dos tillers.

Congelación y conservación de las capturas

El pescado se congela en 5 túneles que trabajan por inundación del refrigerante R-404A en los frigorígenos y

circulación forzada del aire frío a través del mismo. La conservación del pescado congelado en la bodega y entrepuente se realiza por expansión directa del refrigerante R-404A en los serpentines instalados en el techo de este espacio.

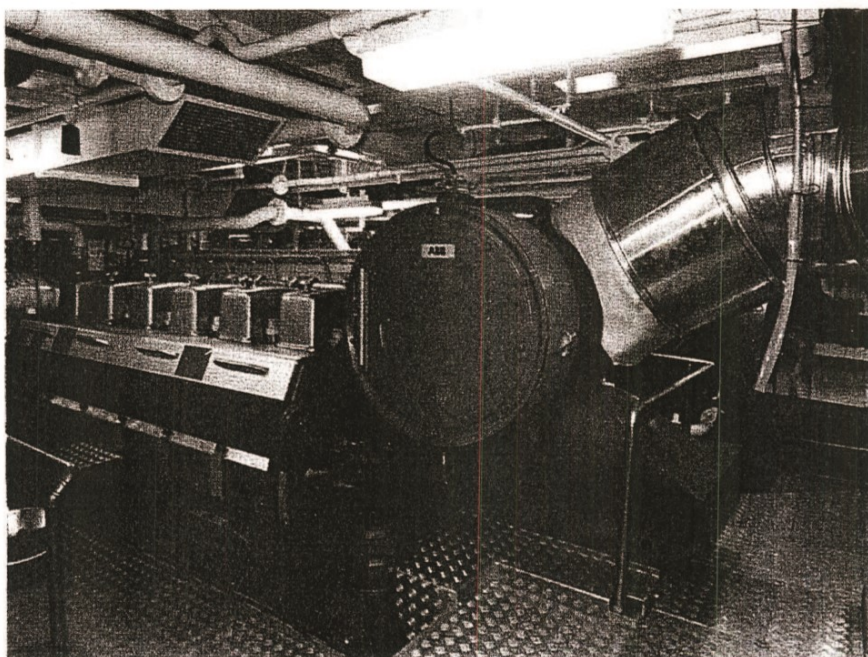
La instalación frigorífica ha sido realizada por Kinarca para los siguientes servicios: congelar 30 t/día de pescado en cinco túneles, congelar 16 t/ día de pescado en dos armarios de placas y mantener pescado congelado a -25°C en

bodegas y un entrepuente frigorífico con un volumen neto total de 1.300 m^3 .

Propulsión y auxiliares

El *Costa do Cabo* está propulsado por un motor diesel marino de cuatro tiempos marca Wärtsilä, modelo 6R32A1B, que desarrolla una potencia máxima de 1.434 kW a 750 rpm. El motor es de arranque neumático e inyección directa.

El reductor instalado a bordo es de la marca Reintjes, modelo LAF-3465, con relación de reducción 5,077:1, e incluye dos PTO no embragables K41 capaces de transmitir 900 KW a



1.500 rpm. A través de este reductor se acciona una hélice de paso variable marca Lips, de 4 palas. En las tomas de fuerza del reductor hay acoplados dos alternadores de cola de 1.035 KVA/50Hz/380V/III cada uno, marca Stamford, tipo HCM 734E.

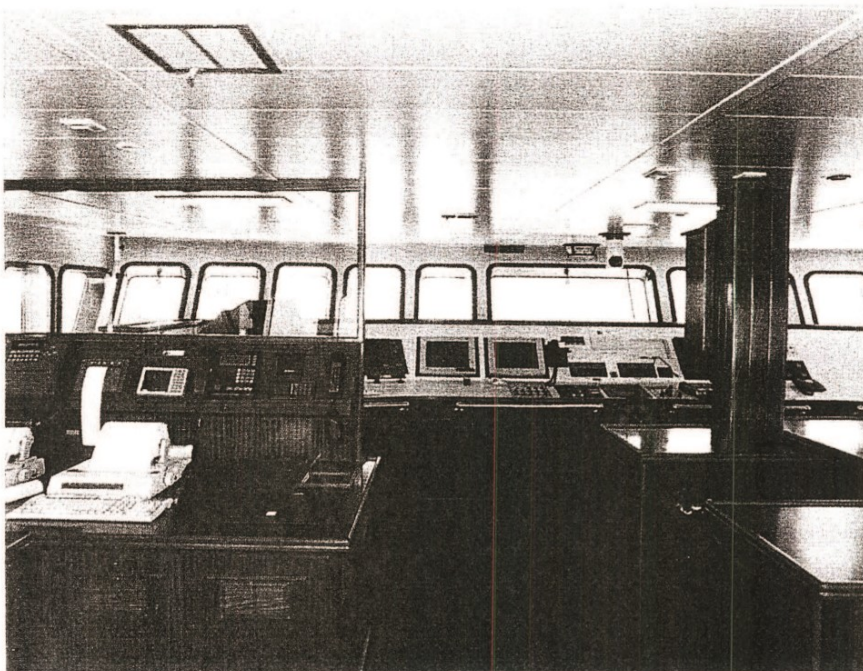
- Entre el motor propulsor y la reductora va instalado un acoplamiento Vulkan RATO-R G272Z Serie 2200 de 31,5 kNm de par nominal.
- Los acoplamientos elásticos de las PTO de la reductora son dos Vulkan VULASTIK-L 3412, Serie 2830 y con un par nominal transmisible de 8,00 kNm.

El buque esta equipado con un timón de perfil currentiforme articulado de la firma Coordinación de Timones. La mecha del timón es de acero inoxidable en una pieza y unida por medio de pernos al timón.

Para los distintos servicios de fuerza y alumbrado, se han montado dos grupos electrógenos (un grupo auxiliar y otro como grupo auxiliar de puerto) formados cada uno por un 1 motor diesel marino, marca Volvo Penta, modelo motor D49A-MS y un alternador marino marca Stamford modelo HCM 734E, trabajando a 50 Hz y 1.500 rpm. También se ha instalado un grupo de emergencia que consta de un motor marca Volvo Penta, de 306 CV y un alternador Stamford, de 225 KVA, 380/220 V y 50 Hz.

Equipos electrónicos

Los equipos electrónicos instalados en el *Costa do Cabo* son, entre otros:



- 2 radares Furuno, modelos FR-2125 y FR1510 MKIII
- 2 pilotos Robertson AP-45.
- 1 sonda Koden, CVS-8826T, y una sonda de red también Koden
- Plotter Transas-2000
- 2 receptores GPS Furuno
- Radioteléfono VHF Kenwood, tipo TM-241
- Teléfono satélite MINI-M T&T TT3064
- Faxcímil Furuno FAX-207
- Sonda Skiper 50 KHz/1kW y proyector
- Sistema GMDSS Zona A3
- Telefonía Skanti TRP-1501S
- 2 radiotelefonos VHF Shipmate, modelo RS8400

- 3 radiotelefonos portátiles VHF Navico AXIS-250
- Radiobaliza satelitaria EPIRB-406
- Receptor meteorológico NAVTEX

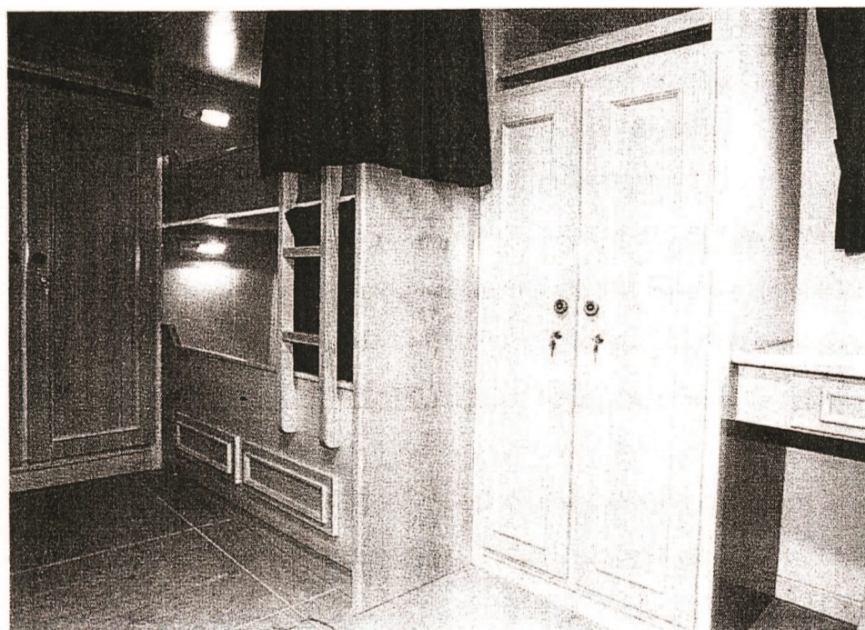
Otros equipos y sistemas

Todos los trabajos de habilitación pertenecen a la firma Regensasa y la cocina ha sido suministrada por Delegaciones Reunidas.

El buque dispone de aire acondicionado a bordo instalado por Kinarca, que incluye 2 compresores alternativos accionados por un motor eléctrico de 15 CV, un condensador horizontal de 10.5 m², una bomba de agua de 9 m³/h a 15 m.c.a., un depósito de líquido de 60 litros y una unidad climatizadora.

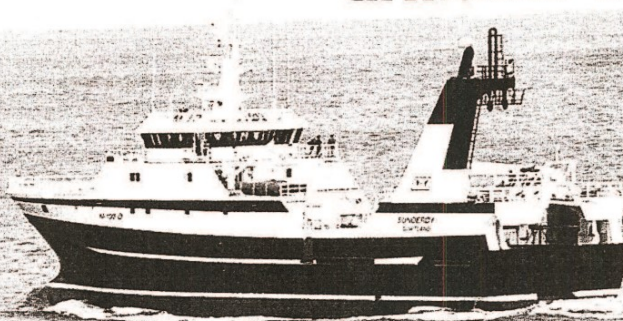
El equipo de salvamento consta de: un bote insumergible de rescate Quarry SR.5, con motor fueraborda Johnson de gasolina y con pescante marca Ferri; cuatro balsas de 16 personas RFD; seis aros salvavidas; un chaleco salvavidas por persona; etc. Todo este material ha sido suministrado por Tridente.

El sistema de extinción fijo de incendios de gas CO₂ en Sala de Máquinas, con alarmas correspondientes, ha sido suministrado por Interbon y la instalación eléctrica del buque ha sido realizada por la firma Tecnisa para el alumbrado, fuerza y servicios especiales. Todo el buque ha sido pintado por Hempel.





"Sunderøy"
Arrastrero de 49,20 m de
Epp y 790 m³ de capacidad de
Astilleros Gondán para
armador noruego



*49.20 m Lbp and
790 cu m Hold Capacity
Stern Trawler Built by
Astilleros Gondán for
Norwegian Owner*

Astilleros Gondán entregó el pasado 23 de agosto su construcción número 423, el arrastrero por popa *Sunderøy*, construido para la firma armadora noruega Myre Havfiske. No es este el primer buque pesquero que Astilleros Gondán construye para un armador noruego. Se trata exactamente de la quinta unidad de este tipo para armador de ese país, aparte de otros tipos de buques que Astilleros Gondán ha construido para el mercado noruego.

El bien ganado prestigio internacional de Astilleros Gondán se ha confirmado en esta ocasión mediante la satisfactoria entrega de este buque. De hecho, la excelente relación calidad/precio y la fiabilidad de este astillero se han ganado la confianza de los armadores noruegos.

La adecuada combinación de un alto standard de calidad en construcción naval y la capacidad técnica para resolver los problemas que pueden surgir durante la construcción del buque, unida a la flexibilidad para adaptarse a los requisitos del cliente sin detrimento del nivel de calidad exigido son las claves del éxito en el muy competitivo mercado noruego.

El *Sunderøy*, diseñado por Nordvestconsult Rolls Royce Marine y construido por Astilleros Gondán, es un arrastrero por popa con casco de acero y superestructura de aluminio. Ha sido proyectado y construido para realizar eficazmente las faenas de arrastre por popa, así como el proceso y congelación a bordo de las capturas, que consistirán principalmente de peces y crustáceos.

Las altas prestaciones de este buque no se refieren solamente a su capacidad de captura, sino también al bajo consumo de combustible de toda la maquinaria instalada a bordo. Siguiendo las

Astilleros Gondán S.A. delivered last August 23rd its construction No. 423, the stern trawler *Sunderøy*, to the Norwegian shipowner Myre Havfiske AS from Sortland, Norway.

This is not the first fishing vessel that Astilleros Gondán has built for a Norwegian owner, but the fifth, apart from other three other vessel types also built for the Norwegian market.

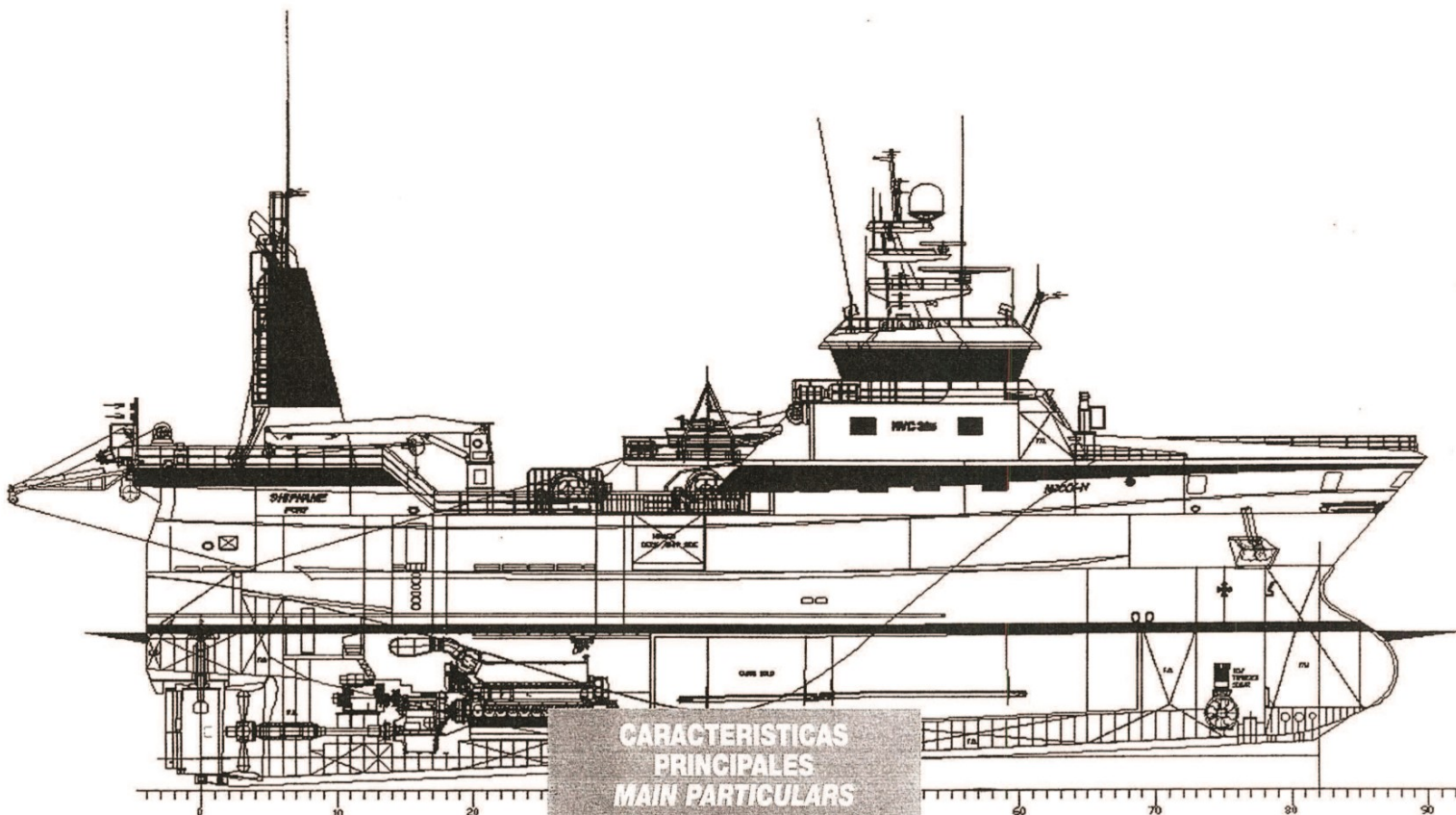
Astilleros Gondán well-deserved international prestige has been confirmed again by the highly satisfactory completion of this assignment.

Indeed, Astilleros Gondán's high quality/price ratio has gained the Norwegian owners trust. The yard's, high shipbuilding standards combined with the technical capacity to solve the problems that may arise during the construction of the vessels and the flexibility to adapt to the client's requirements without detriment to quality are also keys to survival in the high competitive Norwegian market.

GENERAL

The Sunderøy trawler has been design by Nordvestconsult Rolls-Royce Marine and built by Astilleros Gondán with a steel hull and an aluminium superstructure. It has been designed and built for high performance stern trawling and processing and freezing on board the catch, which will consist of fish and shrimp.

The above-mentioned high performance of the vessel is



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES MAIN PARTICULARS

Eslora total	56,20 m
Length over all	
Eslora entre pp	49,20 m
Length between p.p.	
Manga de trazado	14,00 m
Breadth moulded	
Puntal a chta. principal	5,60 m
Depth to Main deck	
Puntal a chta. superior	8,30 m
Depth to Shelter deck	
Calado de escantillonado	6,00 m
Scantling Draught	
Tonelaje bruto	1.850 GT
Gross tonnage	
Capacidad de bodegas	790 m³
Freezing hold	
Potencia propulsora	4.500 kW/
Propulsion Power	750 rpm
Velocidad en pruebas	16,5 nudos
Trial speed	Knots
Tripulación	26
Crew	
Clasificación	DNV
Classification	1A1 Ice 1B (Hull notation 1A) EO Stern Trawler

más avanzadas tendencias para incorporar la denominada "operación de eficiencia total", el *Sunderøy* es el primer buque pesquero de su tamaño que incorpora maquinillas de accionamiento eléctrico en CA.

El buque dispone de dos cubiertas corridas, la cubierta principal y la cubierta de arrastre, además de una cubierta baja corrida y una cubierta castillo desde la mitad del buque hacia proa. La superestructura y el puente van situados a proa de la zona central.

El buque está dotado de una rampa de popa y un pórtico de pesca de una sola pata situada a babor. La cámara de máquinas va a popa y la pata del pórtico sirve de soporte a las tuberías de escape. Los espacios de la tripulación, así como el tanque anti-balance, van situados a proa.

El arrastrero *Sunderøy* con toda su maquinaria y equipos, ha sido clasificado por Det Norske Veritas (ver recuadro). El buque operará principalmente en el Atlántico Norte y el Mar de Barents.

EQUIPO DE CUBIERTA

El *Sunderøy* está dotado de un extraordinariamente completo y avanzado conjunto de maquinaria de cubierta para las faenas de arrastre que, como se ha mencionado antes, está accionada eléctricamente en corriente alterna. Ha sido suministrada por Ulstein Brattvaag (Rolls Royce) y permite al buque faenar con dos artes de arrastre independientes. Sus principales elementos son:

- Dos maquinillas de arrastre, situadas a cada lado de la cubierta castillo baja, para 3.500 m de cable de 30 mm Ø, con un tiro de arrastre de 37 t.

not only related to the catching ability but also the low fuel consumption of the machinery on board.

*Following the last technology trend and aiming to achieve the "total efficiency operation" philosophy, the *Sunderøy*, is the first fishing vessel of its size range to operate with electrical AC winches.*

The vessel has been arranged with two continuous full-length decks, the main deck and the trawl deck, plus a lower deck, also full-length, and an upper forecastle deck forward of mid ship. The deckhouse and wheelhouse are placed forward of mid ship.

The vessel has also been equipped with a stern ramp and a monopode fishing gantry. Its engineroom has been placed aft. The monopode gantry on the port side also supports the exhaust pipes. The accommodation is located forward as is the anti-rolling tank.

*The trawler *Sunderøy*, including its machinery and equipment, has been classified by Det Norske Veritas with the notation:*

DNV + 1A1, Stern Trawler, Ice 1B (Hull notation 1 A), EO.

The vessel's operation areas will be mainly the North Atlantic and Barents Sea.

DECK MACHINERY

*As mentioned above, the *Sunderøy*, has been fitted with an extraordinary array of AC electrically driven fishing machinery, supplied by Ulstein Brattvaag (Rolls-Royce),*



- Una maquinilla de arrastre situada al centro del buque en la cubierta castillo baja, para 3.500 m de cable de 32 mm Ø, con un tiro de arrastre de 45 t.
- Seis maquinillas de malletas, de 18 t de tiro, situadas al centro en la cubierta de arrastre.
- Dos maquinillas del lanteón de 20 t.
- Una maquinilla para el copo de 12 t.
- Una maquinilla para izado de 12 t.
- Dos maquinillas auxiliares de 10 t cada una.
- Dos maquinillas para el gancho del lanteón, de 1,25 t (no suministradas por RR).
- Cuatro maquinillas para las patas de gallo, de 1,25 t (no suministradas por RR).

Toda la maquinaria de pesca se controla desde una consola independiente, diseñada y fabricada por Ulstein Brattvaag, y situada en el puente. Todas las maquinillas son accionadas por motores eléctricos de CA conectados a los correspondientes convertidores de frecuencia, situados en una cámara especial dotada de tratamiento de aire.

El mencionado pórtico de pesca soporta todas las pastecas de arrastre, suministradas por la firma noruega Molaeroe, y que suman unas 45 t SWL. El buque está dotado también de dos grúas eléctricas articuladas de 5 t SWL a 12 m y dos t SWL a 8 m, suministradas por la firma noruega ABAS.

MANIPULACIÓN, PROCESO Y CONSERVACIÓN

El Sundeøy está equipado con las más avanzadas instalaciones para manipulación, proceso, congelación y conservación de las capturas disponibles actualmente. La firma Optimar suministró todo el equipo frigorífico, incluyendo los compresores

which enables it to work with two independent trawls. The equipment includes:

- *Two trawl winches, located on each side of the lower forecastle deck, for 3500 m of Ø 30-mm wire, and 3 tonnes trawl pull.*
- *One trawl winch, located amidships on the lower forecastle deck, for 3500 m of Ø 32-mm wire, and 45 tonne trawl pull.*
- *Six sweep line winches of an 18 tonnes pull, located amidships on trawl deck.*
- *Two 20 tonne gilson winches.*
- *One 12 tonne cod end winch.*
- *One 12 tonne outhaul winch.*
- *Two auxiliary winches 10 tonnes each.*
- *Two gilson hook winches, 1.25 tonnes (not supplied by R.R.).*
- *Four backstop winches, 1.25 tonnes (not supplied by R.R.).*

The whole fishing system is controlled by an independent console system designed and manufactured by Ulstein Brattvaag, placed in the wheelhouse.

All the above-mentioned winches are driven by AC electrical motors connected to the associated frequency converters placed in an "ad-hoc" air-conditioned converter room.

The previously-mentioned fishing gantry supports the trawl snatch blocks supplied by Molaeroe from Norway, with up to a 45t SWL.

Likewise the vessel is equipped with two articulated electric cranes of a 5 t SWL to 12 m, and 2 t SWL to 8 m, both made by ABAS AS (Norway).



Aplicaciones de Superficies de Asturias, S.L.



ACTIVITY AREAS

- * - NEW BUILDING
- * - TANK COATING
- * - DRYDOCK REPAIRS
- * - ELECTRIC ARC METALSHAYING



GRUPO



Antolín de la Fuente Cla nº 2 - bajo izq.
33210 GIJÓN (Principado de Asturias)
SPAIN

Telf. 00 34 98 516 4440
Fax 00 34 98 516 4446

E-mail: asa@asa-gijon.com
Web: asa-gijon.com

MATERIAL INSTALADO EN EL BUQUE "SUNDERØY" DE ASTILLEROS GONDÁN *AZCUE pumps supplied to the Norwegian trawler "Sunderøy"*

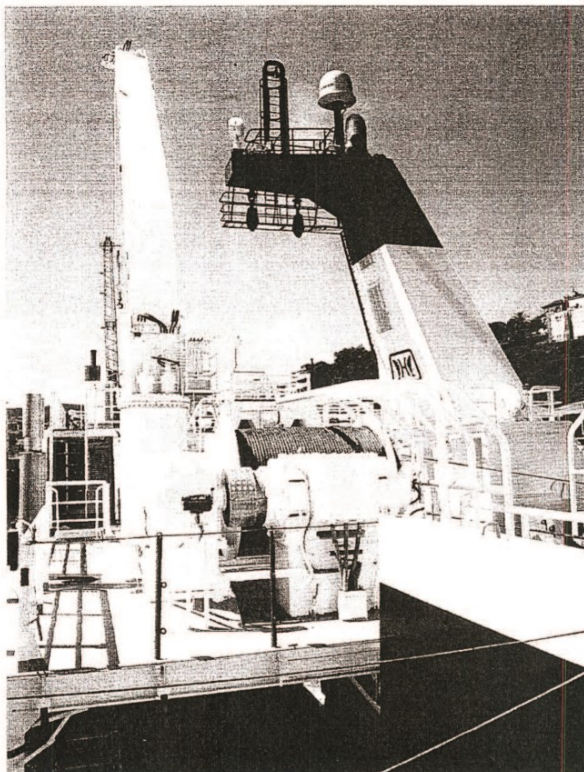
UD.	TIPO BOMBA	FLUIDO/SERVICIO	CAUDAL m3/h	ALTURA Mca	MATERIAL	KW	RPM
2	KL-50S.80.0	Agua salada/Bilge water pump	37	25	Hierro	8,5	1.750/360
2	VM-EP-50/20A	Agua salada/Fire pump, main	60	70	Bronce	27	3.450
1	VM-EP-50/20A	Agua salada/Sea water pump	60	70	Bronce	27	3.450
1	CA-80/15A	Agua salada/Emergency fire pump	25	70	Bronce	21	3.450
1	BT-LH-80T	Fuel - oil/Fuel oil transfer pump	35	30	Hierro	13	1.750
1	BT-HM-38D2F	Fuel - oil/Fuel oil transfer pump	2,5	25	Hierro	1,3	1.750
1	BT-LH-110T-F	Fuel - oil/Trimming (anti heeling) pump	100	15	Hierro	21	1.750
3	CP-50/130	Aguas grises/Grey water transfer pump	5	20	Bronce	2,5	3.450
1	CP-25/130	Bombas circ. sistema calefacción puerta popa/ Heating system circ. pump for stern gate	0,7	20	Hierro	0,9	3.450
2	CP-25/160	Agua dulce/Fresh water hydrophore	2,5	40	Bronce	2,5	3.450
1	CA-50/2A	Agua dulce/Fresh water transfer	10	20	Bronce	3,7	3.450
1	BT-IL-45D2F	Aceite/Lub oil transfer pump	6	30	Hierro	2,5	1.750
1	BT-HM-38D2	Aceite/Hydraulic oil transfer pump	4	20	Hierro	1,7	1.750
1	BT-HM-38D2	Lodos/Sludge oil pump	4	20	Hierro	1,7	1.750
2	CP-25/160	Agua dulce/Hot water circulating pump	1	10	Hierro	0,7	1.750
1	CP-40/130	Agua dulce/Circ. pump fresh water generator	15	20	Hierro	2,5	3.450
2	VM-50/26A	Agua dulce/Winch cooling water pump	28	25	Hierro	4,6	1.750
2	LN-32/250	Agua dulce/Converter C. cooling water pump	10	25	Hierro	3,5	1.750
1	MN-40/250	Agua salada/Converter circ. sea water pump	33	25	Bronce	4,6	1.750
2	BT-HM-32D2F	Fuel - oil/Fuel oil feed pump	1,2	20	Hierro	0,7	1.750
1	CP-40/130	Agua salada/HP hydraulic sea water pump	12	20	Bronce	2,5	3.450

res y todos los elementos del circuito de amoníaco. Por su parte, la firma danesa Carnitech ha realizado el diseño, fabricación e instalación de todo el parque de pesca y su correspondiente maquinaria.

El pescado capturado pasa de la cubierta a una bandeja receptora, a través de una escotilla con tapa accionada hidráulicamente. Desde allí, por medio de diferentes cintas transportadoras, las capturas se conducen a las diferentes estaciones de proceso.

La zona de proceso del pescado está dotada de la siguiente maquinaria:

- Líneas de proceso del marisco: dos máquinas clasificadoras, cocedora de gambas, túnel de congelación IQF, línea "japonesa", dos estaciones de empaclado, dos armarios congeladores de placas horizontales, seis armarios congeladores de placas verticales, separador de gambas, formadora de cajas, flejadora, balanzas, etc.
- Líneas de proceso del pescado: cuatro tanques rotativos,



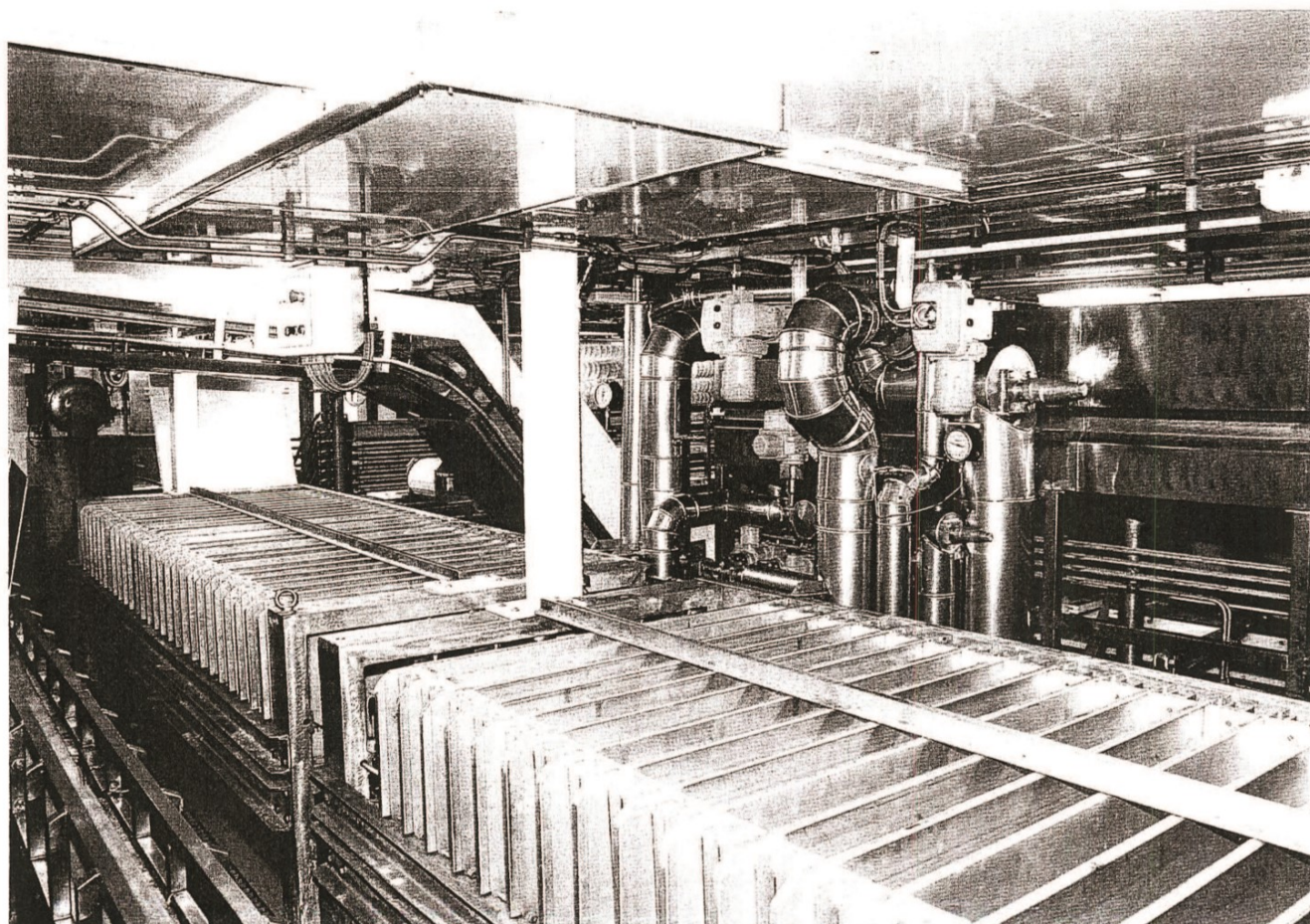
HANDLING AND COLD STORAGE

The trawler is equipped with the most advanced on-board fish processing and cold storage facilities available. Optimar supplied all the cooling and freezing equipment, including compressors and all the elements of the ammonia circuit. The Danish firm Carnitech was in charge of the design, manufacturing and installation of the whole fish processing area.

The fish goes from deck into a receiving bin through a hatch with a hydraulic operated cover. Once there, by means of different conveyor belts, the catches are transferred to the different processing stations.

The fish processing area and its machinery consists of:

- *Shrimp processing lines (Two sorting machines, shrimp cooker, IQF freezing tunnel, Japan line with*





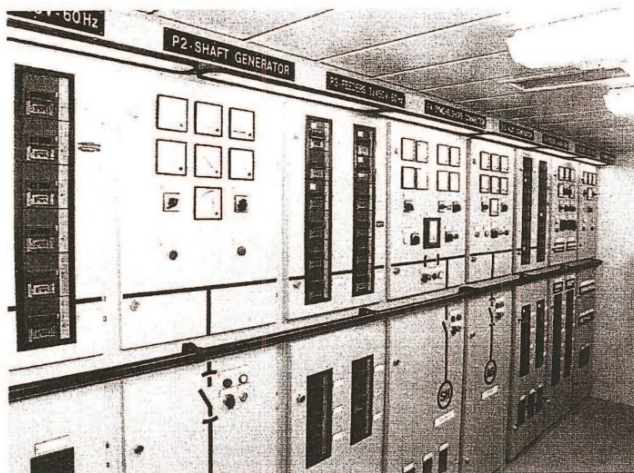
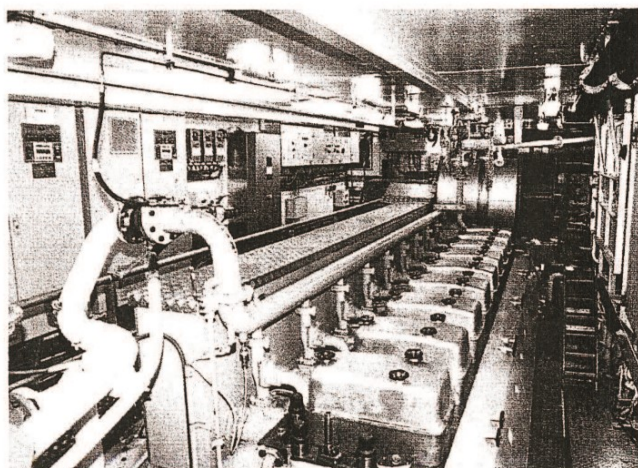
tres máquinas evisceradoras, mesas de limpieza, máquinas de lavado, clasificador electrónico, tanques intermedios, cintas transportadoras, mesas de empacado, elevadores, cintas transportadoras hasta la bodega, etc.

PROPULSION AND AUXILIARIES

El *Sunderøy* está propulsado por un motor diesel Rolls Royce Bergen, modelo 40L 9 P, de nueve cilindros en línea, con una potencia de 4.500 kW a 750 rpm. A través de un reductor Rolls Royce Kamewa, de relación de reducción 4,84:1, y de la correspondiente línea de ejes, el motor acciona una hélice de paso variable Rolls Royce Kamewa. La refrigeración del motor se realiza mediante *boxcoolers* de la firma Bloksma.

El reductor incorpora una toma de fuerza para accionamiento de un alternador de cola AVK, de 2.700/2.165 kW a 1.200/1.000 rpm. El buque dispone también de un grupo electrógeno formado por motor diesel Caterpillar, modelo 3508, de 968 kW a 1.800 rpm, que acciona un alternador de la misma marca de 910 kW, 440 V, 60 Hz. Se ha instalado también un grupo de emergencia accionado por motor Caterpillar 3306 de 174 kW a 1.848 rpm.

El buque está dotado de un timón RR Ulstein de alta sustentación, accionado por un servotimón RR Tenfjord de accionamiento electrohidráulico a 125 bar. Para mejorar aún más su excelente maniobrabilidad, está equipado con una hélice de proa RR Kamewa accionada por motor eléctrico de 450 kW.



two packing stations, two horizontal plate freezer, six vertical plate freezers, shrimp separator, box forming machine, strapping machines, scales, etc).

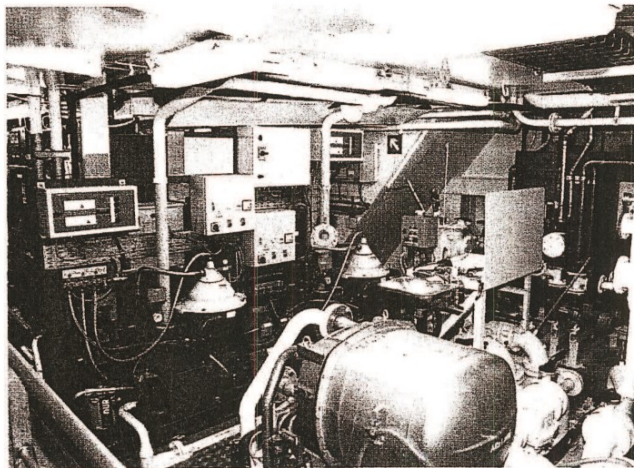
- *Fish processing lines (four rotation tanks, three gutting machines, cleaning tables, washing machines, electronic grader, buffer tanks, conveyors, packing tables, elevator, conveyors in hold, etc).*

PROPULSION AND AUXILIARIES

*The **Sunderøy** is powered by a Rolls-Royce Bergen 40L 9 P diesel engine with an output of 4500 kW at 750 rpm. Through a Rolls-Royce Kamewa reduction gear, with a reduction ratio of 4.84:1 and the associated shafting, the engine drives a RR Kamewa controllable pitch propeller. The engine cooling system is based on Bloksma box coolers.*

The reduction gear incorporates a PTO that drives a 2700/2615 kW at 1200/1000 rpm AVK shaft alternator. The main generating set consists of a 968 kW at 1800 rpm Caterpillar 3508 diesel engine that drives a Caterpillar alternator producing 210 kW at 440V, 60 Hz. The emergency set is also Caterpillar, driven by a 174 kW 3306 engine.

The ship is also fitted with a Rolls-Royce Ulstein high lift rudder, driven by a Rolls-Royce Tenfjord electro-hydraulic steering gear that works at a pressure of 125 bar. To further improve the excellent manoeuvrability of





Los equipos de bombeo para la práctica totalidad de los servicios de a bordo (alrededor de 30 bombas de diferentes tipos y capacidades) han sido suministrados por Bombas Azcue, según se detalla en el cuadro que acompaña a esta descripción.

Como puede verse en la fotografía superior, el *Sunderøy* incorpora un completísimo y avanzado conjunto de equipos de gobierno, navegación, comunicaciones y detección de pesca, dispuesto de manera ergonómica en un puente muy espacioso y bien diseñado.

HABILITACIÓN

El *Sunderøy* está dotado de instalaciones para el alojamiento y espacios comunes y de servicio correspondientes a una tripulación de 26 personas, con un alto grado de habitabilidad y confort. Han sido diseñadas y suministradas por la firma noruega Maritime Montering, suministradora asimismo del mobiliario del buque.

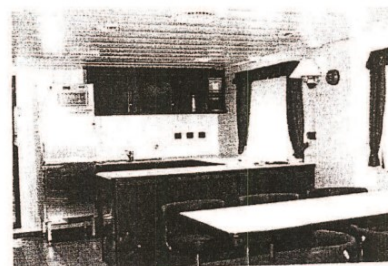
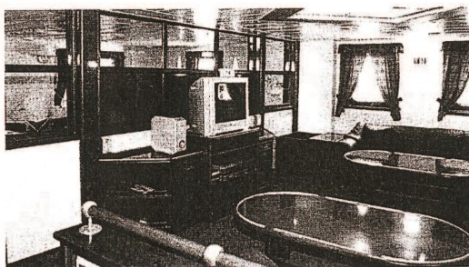
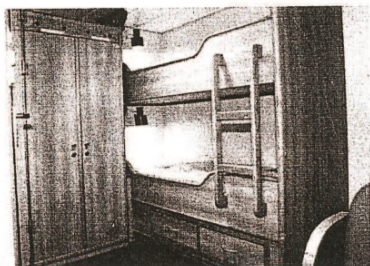
the vessel, an electrically driven 450 kW RR Kamewa bow thruster is also installed on board.

WHEELHOUSE

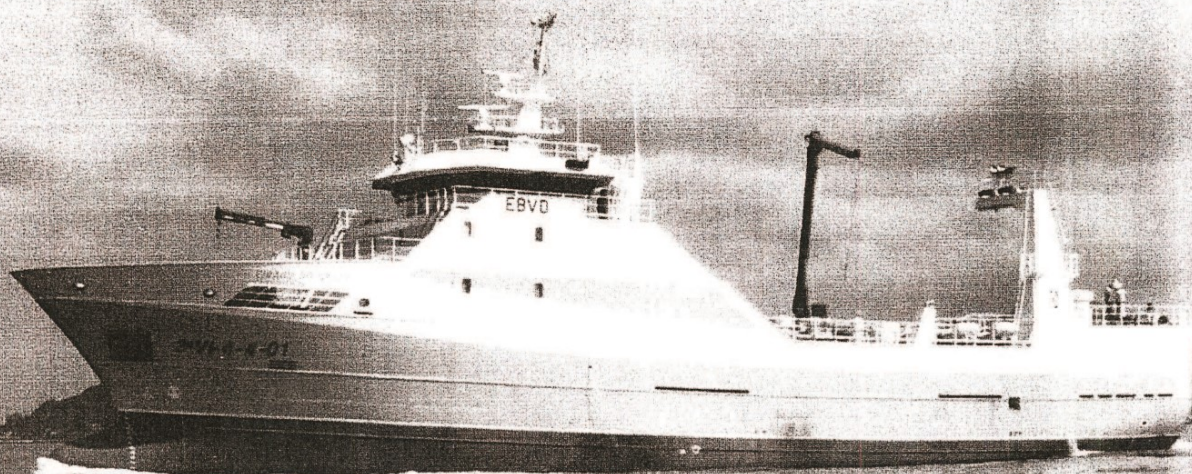
*As can be seen in the picture, the *Sunderøy* incorporates a very complete array of steering, navigation, communications and fish detection equipment, ergonomically arranged in a spacious and well designed wheelhouse.*

ACCOMODATION

*The *Sunderøy* accommodates a crew of 29, with the highest standard of space availability and comfort that can be found on a ship of this type. The Norwegian company Maritime Montering was in charge of the design and supply of all the equipment and furniture for the accommodation spaces.*



"Eirado do Costal"



Arrastrero congelador de 56,00 m de Et y 715 m³ de capacidad de bodegas

stilleros Armón Vigo entregó el pasado mes de junio su construcción V-18, un arrastrero congelador de 56 m de eslora total y 11,5 m de manga, al armador Pesquerías Tara, S.A. El *Eirado do Costal* tiene casco en acero calidad naval A, siendo el puente y entrepuente de aluminio naval. Ha sido clasificado por Bureau Veritas para alcanzar la cota $\frac{1}{3}$ E Fishing Vessel Deep Sea • Mach.

Equipo de pesca y cubierta

El *Eirado do Costal* está equipado con todos los elementos necesarios para efectuar la maniobra de pesca de arrastre, habiéndose instalado los siguientes equipos, todos ellos suministrados por Rolls Royce Brattvaag:

- Dos maquinillas de arrastre modelo LDM63.026, de accionamiento hidráulico, con control remoto desde el puente y local desde la propia maquinilla. Cada maquinilla tiene capacidad para 3.500 m de cable de 28 mm de diámetro y dispone de dos rangos de velocidad, siendo el control de velocidad manual o remoto desde cero a máximo.
- Un tambor de red doble de dos carretes independientes modelo LNEM63.021, de accionamiento hidráulico, con control

Eslora total	56,00 m
Eslora entre pp	50,04 m
Manga de trazado	11,50 m
Puntal de construcción cbta sup.	6,90 m
Puntal de construcción cbta ppal	4,50 m
Calado medio de proyecto	4,20 m
Registro Bruto	505,03 TRB
Arqueo Bruto	1.167 GT
Potencia propulsora	1.210 kW a 660 rpm
Tripulación	26 personas
Clasificación	Bureau Veritas $\frac{1}{3}$ E Fishing Vessel Deep Sea • Mach

CAPACIDADES

Bodegas	715 m ³
Entrepuesto de carga	277 m ³
Local de cajas	122 m ³
Capacidad de congelación	7,5 t/día en 1 túnel+ +35 t/día en 2 armarios
Tanques combustible	456 m ³
Tanques agua dulce	17 m ³
Tanque aceites	12 m ³
Tanques de lastre	15 m ³

remoto desde el puente y local desde el propio tambor. La capacidad en cada carretel es de 8,9 m³.

- Cuatro maquinillas de malletas modelo DSM41.015, de accionamiento hidráulico y dos velocidades, con capacidad de 300 m de malleta de 50 mm de diámetro y control remoto

desde el puente y local desde la propia maquinilla.

- Dos maquinillas de lanteonar modelo LDMM41.017, de accionamiento hidráulico, con capacidad para 150 m de cable de 22 mm de diámetro y control remoto desde el puente y local desde la propia maquinilla.
- Dos maquinillas de volteo del copo modelo LDMM41.017, de accionamiento hidráulico, con capacidad para 150 m de cable de 22 mm de diámetro y control remoto desde el puente y local desde la propia maquinilla.
- Una maquinilla de disparo de aparejo modelo LDMM12.006, de accionamiento hidráulico, con capacidad para 100 m de cable de 20 mm de diámetro, con control remoto desde el puente y local desde la propia maquinilla.
- Equipo de pilotaje con bomba electrohídrica de 2,6 kW.

El sistema de control automático de las maquinillas de arrastre es tipo Synchro 3030.

Por su parte, Hivisa ha suministrado:

- Un carro para pastecas móviles de popa, con central electrohídrica de accionamiento de pastecas, grúa y compuertas.
- Dos cabrestantes hidráulicos con freno tipo 700, con un tiro de 700 kg

en 2ª capa, capacidad para 20 m de cable de 12 mm de diámetro y velocidad máxima de 60 m/min.

- Un cabrestante vertical eléctrico con un tiro de 1.200 kg a 25 m/min y motor eléctrico de 7,5 CV de potencia.

Otros equipos de pesca y cubiertas instalados en el *Etado do Costal* son:

- Dos pastecas de pescante Carrel N°4, serie 213, con suspensión articulada S-220.
- Una grúa electrohidráulica articulada marca Ferri, modelo T 020140, de 2.000 kg a 14 m.
- Una grúa hidráulica telescopica marca Toimil, modelo T-8000/2, de 1.000 kg a 8 m, con cabrestante hidráulico incorporado.

El buque dispone de un completo sistema hidráulico. Rolis Royce Bratvaag para accionamiento de las maquinillas y equipos de pesca que incluye: dos bombas hidráulicas de 124/60 kW, dos bombas hidráulicas de 124 kW, enfriador de aceite, filtros, tanque de aceite hidráulico, etc.

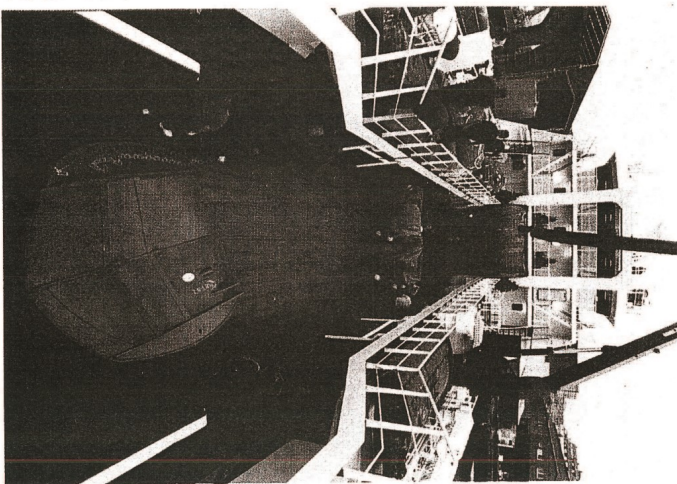
Manipulación y conservación

El parque de pesca ha sido diseñado y fabricado por Optimar Fodema y se ubica en la cubierta principal en una longitud de 15 m (Ver parque de pesca).

Toda la instalación frigorífica del *Etado do Costal* ha sido realizada por la firma Kinarca, utiliza como refrigerante R-507A y está preparada

para congelar 7,5 toneladas diarias en un túnel de congelación a una temperatura de -25° C y 35 l/23 h en dos armarios de congelación, en un espacio de bodegas y entrepuentes de 1.120 m³.

La instalación está formada por: 3 electrocompresores Mycom, modelo 160 VMD, de 180 CV; 3 condensadores; 3 electrobombas; 2 bombas de refrigerante WITT GP-51; 2 depósitos



Maquinaria propulsora y auxiliar

El *Etado do Costal* está propulsado mediante un motor diesel marino de arranque neumático marca Maik, modelo 6M25-PX, que desarrolla una potencia de 1.210 kW a 660 rpm.

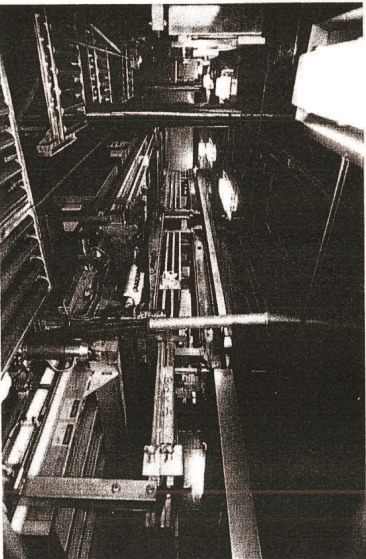
La línea de ejes de paso variable Reinfes-Lips LPP 77-235, con sistema de control remoto Lpstronic/C, es accionada a través de un reductor marca Reinfes, modelo LAF 2365, con una relación de reducción de 5,075:1. El reductor dispone de 2 tomas de fuerza K71 sin embrague, para accionamiento de los alternadores de cola. A través del reductor y la línea de ejes, el motor principal acciona una hélice, tipo "Moderate Skew", de 4 palas orientables y 3.200 mm de diámetro, fabricada en Ni-Al-Bronce. Cedervall España ha suministrado los casquillos y cierres de bocina.

Los motores auxiliares son dos Volvo Penta, modelo TAMD-163A, que desarrollan una potencia de 517 CV a 1.500 rpm, para accionamiento de dos alternadores Indar de 400 kVA. Asimismo, incorpora un grupo de puerto compuesto de motor diesel marca Volvo Penta, modelo TAMD-74A, de 204 CV a 1.500 rpm, más alternador Stamford de 112,5 kVA, y dos alternadores de cola marca Indar de 1.000 kVA.

Dispone el buque de un timón tipo articulado para cuyo accionamiento se ha instalado un servotimón hidráulico tipo ST-6000, de 6 t/m y 2x10 CV.

Para mejorar la maniobrabilidad del buque se ha instalado en popa una hélice de maniobra marca Balfo, tipo HTT-1/900, de paso fijo, 900 mm de diámetro y 300 CV de potencia.

Las bombas, para los diferentes servicios de a bordo son de la marca Azcue. Otros auxiliares instalados en el *Etado do Costal* son: una depuradora combustible



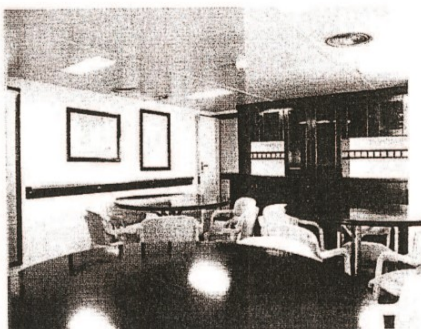
y una separadora aceite, ambas Alfa Laval; un sistema separador de sentinas Petoil y dos potabilizadoras por ósmosis inversa Petsea. Por su parte, Peter Taboada suministró: un esterilizador por rayos UV, el sistema de control para el circuito de refrigeración del M.P. y tres grupos hidróforos.

Equipos electrónicos y de navegación

La empresa Nautical ha suministrado e instalado la práctica totalidad de los equipos electrónicos del buque *Eirado do Costal*, teniendo en cuenta la pesquería a la que va dedicarse primordialmente (fletán en el caladero de NAFO). Este equipamiento se resume de la siguiente forma:

- Dos radares Furuno, FR-2125 B, Arpa de 25 KW con unidad de presentación en monitor TFT de 20".
- Un compás satelitario Furuno, modelo SC-120, interconectado a un conjunto giropiloto Litton.
- Una sonda color Furuno, tipo FCV-1200, en 28 kHz y 50 KHz, con unidad de presentación TFT de 17" y transductores de 10 KW.
- Una sonda de red Furuno, modelo CN-24.
- Una sonda de navegación Furuno, modelo FE-700.
- Un receptor GPS Furuno, modelo GP-80 (IMO/SOLAS).
- Un receptor GPS Furuno, modelo GP-32.
- Un plotter de navegación y pesca MaxSea.
- Un receptor de cartas meteorológicas Furuno, tipo FAX-208 Mk2.
- Una Caja Azul ELB-2000.

- Dos radioteléfonos VHF con módulo DSC Furuno, modelo FM-8500.
- Un radioteléfono BLU Furuno, tipo FS-1562-25 de 250 W.
- Un conjunto GMDSS para BLU Furuno, compuesto por módulo DSC-60 y receptor de alarmas AA-50.
- Dos estaciones Inmarsat Standard-C Sailor, tipo H-2095C, con pantallas TFT de 10" e impresoras OKI.
- Un receptor Navtex Furuno, modelo NX-500.
- Una radiobaliza (EPIRB) SERPE-IESM Kannad 406-WH.
- Dos transpondedores radar SERPE-IESM Rescuer.



- Tres radioteléfonos VHF portátiles Sailor, modelo SP-3110.

Equipos de comunicación

- Un radioteléfono BLU Sailor, modelo P-4000, de 500 W.
- Dos radioteléfonos VHF Sailor, tipo RT-2048.
- Un secráfono Sailor, modelo CRY-2001, para comunicaciones encriptadas en VHF, MF y HF.
- Una estación Inmarsat Mini-M de Thane & Thane, tipo TT-3064 A,



para voz, fax y correo electrónico, con programa Skyfile y teléfono inalámbrico.

- Un teléfono satelitario Iridium Sailor, tipo SC-4000 A.

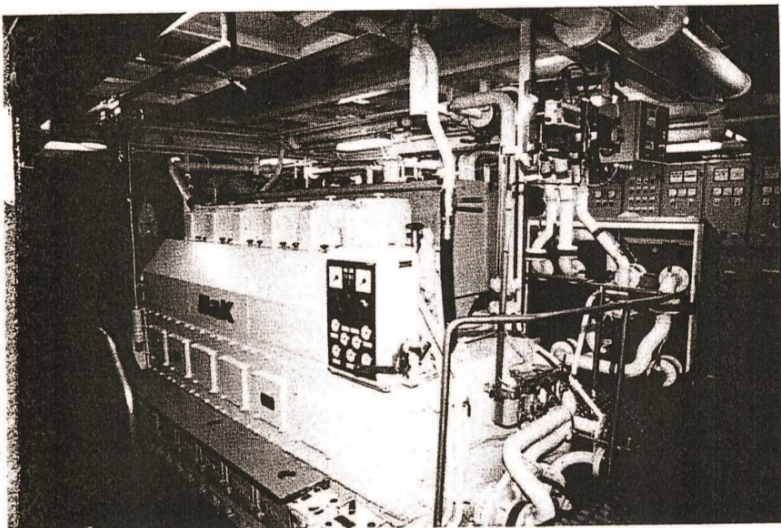
Además de estos equipos, el *Eirado do Costal* incluye una sonda Simrad, modelo ES-60, y un sistema de control de aparejo Scanmar.

Otros equipos y sistemas

Todos los trabajos de carpintería y habilitación del buque fueron llevados a cabo por Regenasa, incluyéndose una cocina eléctrica Novofri. La instalación de aire acondicionado es de Kinarca y Temsal realizó el cuadro eléctrico principal.

El equipo de amarre y fondeo del *Eirado do Costal*, suministro de R. Trillo, está formado, entre otros, por dos anclas de tipo Hall, de 1.440 kg cada una; 2x12,5 m de cadena Q2 con concrete de 34 mm de diámetro, con grilletes y giratorios; y cable de fondeo calidad Warr-Seale 6x36+1 de 34 mm de diámetro. El molinete de anclas es de la marca Fluidmeccanica, de dos líneas de fondeo. Dispone de dos carretes con freno y embrague independientes y de dos cabirones para maniobras auxiliares. Es de accionamiento eléctrico con motor de 40 CV y dispone de electrofreno. Tiene una tracción de 5.500 kg a 11 m/min. Talleres Carral instaló dos torres guía Nº 1, serie 250; y dos armazones-guía Nº 6 (1 polea), serie 242.

El equipo de salvamento del buque está formado por dos balsas de salvamento de 16 plazas, dos de 12 plazas y un bote de rescate Valiant RB-400, con motor fuera-borda Yamaha de 40 CV. Orio y Cia y la firma Tridente suministraron todo el material náutico y de salvamento.



DI Beiramar ha realizado las primeras pruebas de la hélice transversal instalada en la construcción V-18 de Astilleros Armón Vigo, un arrastrero de 50,04 metros de Epp perteneciente a la armadora Pesquerías Tara, S.A. Durante las pruebas de esta hélice de paso fijo, accionada por un motor eléctrico con control de velocidad mediante convertidor de frecuencia, se tomaron valores de intensidad, tensión y potencia del motor.

La hélice, de 900 mm de diámetro y 9.700 kg de tiro, ha sido diseñada y fabricada por Baliño, S.A. Está accionada por un motor asíncrono trifásico con una potencia nominal de 250 kW. La regulación de velocidad del motor se realiza mediante un convertidor de frecuencia tipo "Ultradrive Elite" de Power Electronics, siendo la primera vez que esta firma suministra convertidores de frecuencia para una aplicación de estas características en España.

La serie Elite comprende modelos con potencias comprendidas entre 0,37 kW a

355 kW. Todos ellos tienen grado de protección IP54 y están equipados con filtros de entrada, salida y bus de c.c., así como bobinas de choque a la entrada contra distorsión de armónicos y perturbaciones de red. Además, el convertidor de frecuencia incorpora las protecciones de cortocircuito y sobrecarga del motor. Los ajustes realizados en los parámetros del convertidor de frecuencia buscan obtener una respuesta de la hélice similar a la de un sistema de paso variable.

Para el mando remoto del convertidor de frecuencia se diseñó un módulo de control basado en un microcontrolador, cuya misión es conectarse con un número máximo de ocho paneles de mando a través de un bus RS485. La integridad de los datos que se transmiten por el bus está chequeada permanentemente por

el módulo de control. La utilización del bus simplifica el cableado del sistema, pues con sólo cuatro hilos se establece la comunicación y se realiza la alimentación con 24 Vcc de los paneles de mando desde el módulo de control central. El equipo de control es el resultado de una estrecha colaboración entre las empresas viguesas Electromecánica Naval e Industrial, S.A., Lubatronic, S.L. y Proyectos de Ingeniería Beiramar, S.A.

La conexión de varios paneles está resuelta mediante un protocolo de transferencia de mando entre los mismos que impide cambios de bruscos de velocidad del motor cuando cualquiera de los paneles asume el control remoto del convertidor de frecuencia.

El sistema del control del motor que acciona la hélice de maniobra se reduce

a los siguientes componentes: convertidor de frecuencia, módulo de control y paneles de mando. No existe ningún componente mecánico o hidráulico adicional para el control del empuje de la hélice de maniobra.

El módulo de control, instalado en un armario metálico, junto al convertidor de frecuencia, está compuesto por una caja con un display alfanumérico unida mediante cable plano con una tarjeta con relés y bornes de conexión. Los paneles de mando tienen un acabado superficial de plástico con la adecuada resistencia mecánica y son aptos para montaje a la intemperie. El color del fondo del panel es negro, con los rótulos y textos serigrafiados en color blanco. Sus dimensiones son 220x220 mm y entre los elementos que incorpora destacan, principalmente, un mando bidireccional de color negro resistente al agua, modelo 450-3L de ZF, y un display alfanumérico de cuatro líneas, donde se visualizan la intensidad y velocidad del motor, así como las alarmas del sistema.

Felicitaciones a Pequerías Tara por la construcción del B/ EIRADO DO COSTAL

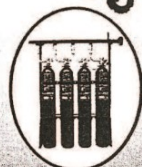
Hemos suministrado:
Parque de pesca completo para
procesado, empaque, congelación
y descarga a bodega

Optimar
fish handling with care

OPTIMAR FODEMA, S.A.
Rúa Parrocha, 32 - 36214 VIGO-ESPAÑA
Tel.: +34 986 48 30 00 - Fax: +34 986 49 30 94
E-mail: info@optimarfodema.es - www.optimarfodema.es

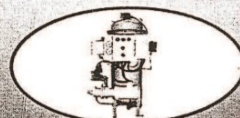


INTERBON, S.L.
SUMINISTROS INDUSTRIALES Y NAVALES

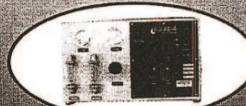


Extinción de incendios por CO₂

Separadores de sentinas



Generadores de agua dulce



**Teléfonos autogenerados y
megafonía interior**



Telégrafos de órdenes



Bombas AZCUE

Avenida de Orillamar, 171 - 36208 VIGO

Tlf.: 986 20 57 12 - Fax: 986 20 25 64

E-mail: interbon@oem.es www.interbon.net

"Challenge"

Arrastrero pelágico construido en Astilleros Zamakona para armador escocés



Pelagic Trawler Built by the Zamakona Shipyard for a Scottish Owner company

Un moderno buque de pesca, dotado de un sistema altamente automatizado para arrastre pelágico, con un completo sistema de vacío para manipulación de capturas y un sistema de agua de mar refrigerada, RSW, para conservación en tanques, con incorporación de ozono, un eficaz equipo de propulsión y maniobra, un puente dotado de los últimos equipos electrónicos, así como una acomodación de gran confortabilidad para la tripulación.

Así es el *Challenge*, que Astilleros Zamakona ha construido en sus instalaciones de Santurce por encargo del armador escocés Silverbeam Enterprises Limited. Se trata de un buque pesquero especialmente proyectado para la pesca de arenque, caballa y demás especies del Mar del Norte, según las más modernas técnicas de pesca.

Dispone de dos cubiertas completas, castillo de proa, caseta de dos niveles a popa y puente de gobierno construido en aluminio, amplia cubierta de maquinillas de arrastre a popa y pórtico de pesca con dos niveles de plataforma.

El *Challenge* dispone de una superestructura de dos niveles en la que se han habilitado los espacios para la tripulación con un alto nivel de amplitud y confort de instalaciones. Sobre la superestructura se sitúa el puente de gobierno, dotado de visibilidad total en todas las direcciones, y con amplias ventanas. En el interior del mismo se disponen, de forma muy eficaz y ordenada, todos los equipos y sistemas electrónicos. Sobre el puente se sitúa el palo principal que da soporte a las numerosas antenas, así como luces de navegación y sirena.

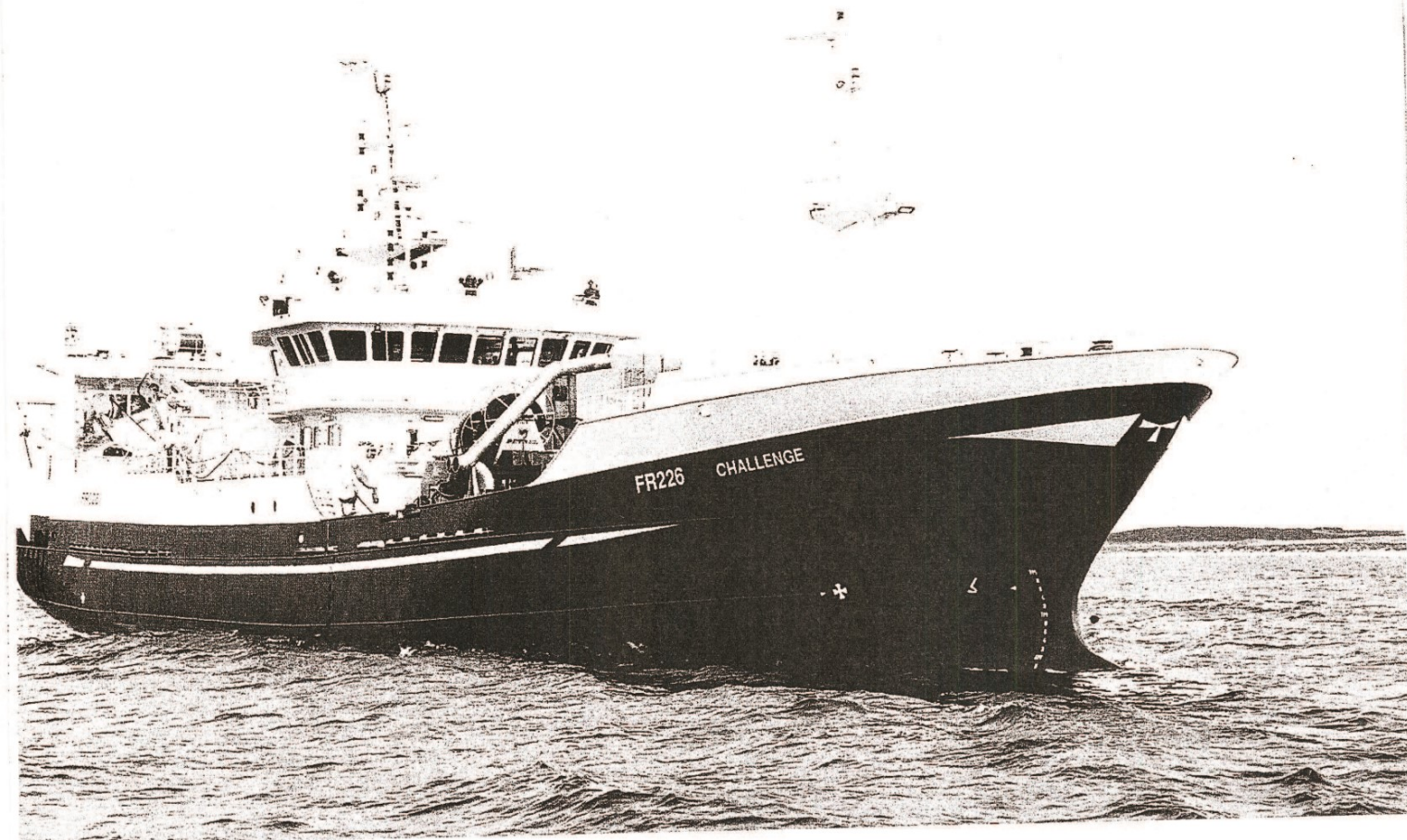
El buque, cuyo proyecto corresponde a Rolls Royce-Nordvestconsult, ha sido clasificado por Lloyds Register of Shipping para alcanzar la Cota # 100A1 # LMC, Fishing Vessel, UMS.

Zamakona has recently delivered a modern fishing vessel fitted with a highly automated pelagic stern-trawl system. It is also fitted with a complete vacuum system for handling of the catch and a seawater refrigerating system (RSW) to store the catch in tanks in which ozone is circulated. It features efficient propulsion and manoeuvring systems as well. The latest electronic equipment is installed on its bridge and its crew is lodged in an accommodation designed and built to a high standard of comfort.

The Challenge, built by Zamakona in its yard in Santurce, was ordered by the Scottish company Silverbeam Enterprises Limited. It is specially designed to fish herring, mackerel and other North Sea species using the most modern fishing systems. It is arranged with two complete decks, a forecabin, a two-level superstructure aft, an aluminium bridge, an expansive trawl-winch deck astern and a fishing gantry with two platform levels.

As mentioned, the *Challenge* is arranged with a double-level superstructure which houses the spacious and comfortable crew accommodation. The aluminium bridge, with large windows and good visibility all around, is located above the superstructure. All the electronic equipment and systems are installed on the bridge in an efficient and well-ordered fashion. The main mast for supporting the numerous antennae, navigating lights and siren, is fixed to the top of the bridge.

The ship was designed by Rolls-Royce - Nordvestconsult, including the accommodation for eighteen crewmembers in four single cabins, seven double cabins, and a hospital. It was built according to the Rules and under the surveillance of the LR.



Equipo de pesca

Como se ha señalado, el *Challenge* está dotado de un completísimo equipo para realizar adecuadamente la maniobra de arrastre pelágico, que detallamos a continuación:

- Dos maquinillas de arrastre Brattvaag, tipo DM132.070, cada una de ellas con tambor fijo de 2.300 m de capacidad de cable de 38 mm de diámetro y estibador mecánico/automático.
- Una maquinilla para malleta Brattvaag, modelo DM132.055, con tambor fijo de 500 m de capacidad de malleta de 80 mm de diámetro y estibador mecánico/automático
- Una maquinilla para la línea central Brattvaag, tipo NET M132.045, con tambor fijo de 7,5 m³ de capacidad.
- Una maquinilla del copo Brattvaag, tipo DM132.048, con tambor fijo de 2.200 m de capacidad de cable de 30 mm de diámetro.
- Dos maquinillas de tambor de red Brattvaag, modelo Net M132.070, cada una de ellas con tambor fijo de 28 m³ de capacidad.
- Una maquinilla de cable Brattvaag, tipo UM1270, cada una de ellas con tambor fijo de 4.000 m de capacidad de cable de conducción de 11 mm de

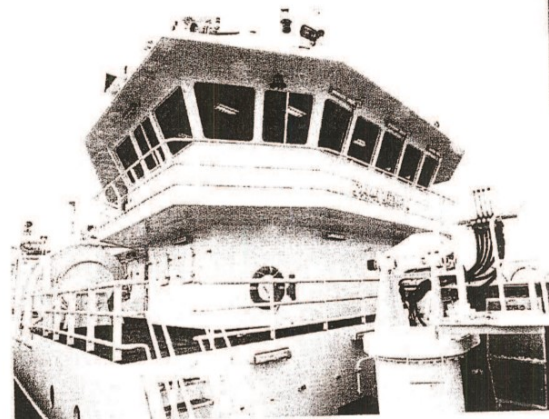
Eslora total	65,00 m
Eslora entre pp	58,20 m
Manga	13,20 m
Puntal a la chta de abrigo	8,70 m
Puntal a la chta ppal	6,00/6,220 m
Calado de escantillonado	7,50 m
Calado de diseño	7,20 m
Peso Muerto	2.000 tpm
Registro Bruto	1.700 GT
Potencia propulsora	7.205 bhp a 750 rpm
Velocidad pruebas	17 nudos
Clasificación	Lloyds Register of Shipping

• 100A1 • LCM, Fishing Vessel, UMS

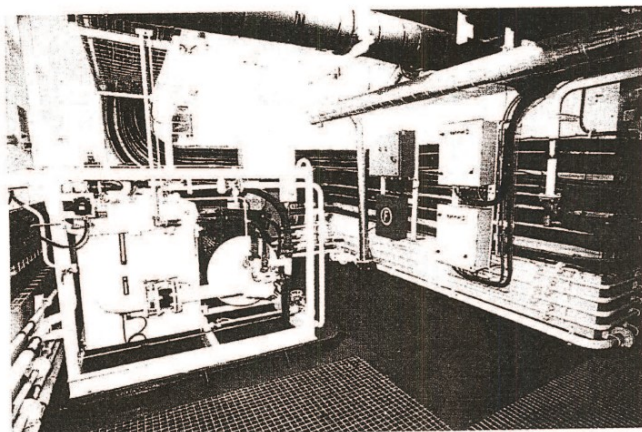
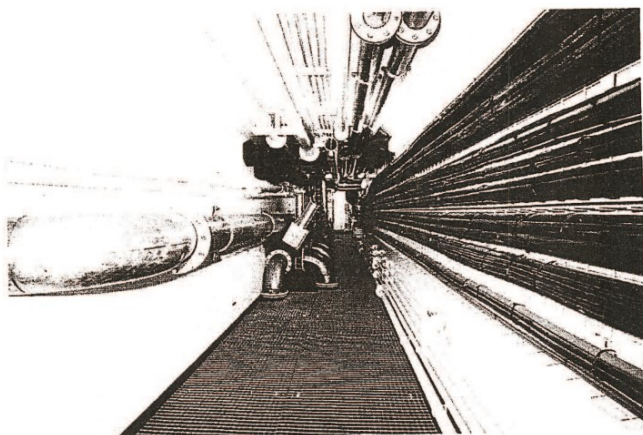
Tanques RSW	1.500 m ³
Fuel oil	425 m ³
Agua dulce	45 m ³
Agua de lastre	90 m ³

diámetro y estibador mecánico/automático de tipo ranura. Esta maquinilla tiene tensión automática que le permite trabajar a presión constante durante el largado, sosteniendo o en la operación de recobrar la red.

- Un chigre de fondeo Brattvaag, modelo W.M22.008, con tambor fijo de 100 m de capacidad de cable de 30 mm de diámetro.



- Un sistema automático de control de la maquinilla de arrastre de Brattvaag, modelo Synchro 2030. se trata de un sistema de control computerizado basado en presentación de datos sobre pantalla LCD de 15".
- Un sistema remoto electrohidráulico.
- Un panel de control remoto de cubierta para tambores de red.
- Sistema hidráulico para la bomba de pescado.
- Carretel de manguera de accionamiento hidráulico HHR.
- Un tambor para la manguera de pescado, modelo FHR-680-3,27-18.
- Una bomba de pescado, modelo CP-3002-RHT-18.
- Una grúa de cubierta Petrel.



- Una grúa para la bomba de pescado Petrel.
- Una grúa para el estibador de red.

Dispone el buque de un pórtico de dos niveles, que incorpora pastecas de arrastre de Karmoy y un pescante para manejo de las puertas de arrastre.

La maquinaria principal de pesca es de accionamiento hidráulico de baja presión, excepto las grúas y el accionamiento de la bomba de pescado que es de alta presión, y se controla a distancia desde la consola del puente. Se han instalado centrales hidráulica a proa y popa.

Manipulación y conservación

El *Challenge* incorpora, como ya se ha dicho, un sistema RSW para enfriar el pescado en nueve tanques, convenientemente aislados, con una capacidad conjunta de 1.500 m³. Todo el aislamiento de los tanques fue realizado por Kaefer.

La cubierta de proa está provista de escotillas de acceso a cada tanque, a través de sus correspondientes troncos situados en cubierta de entrepuente, dotados de doble forro y aislados con poliuretano inyectado.

Tiene una capacidad de 1.780.000 Kcal/hora y está servido por dos equipos frigoríficos individuales, cada uno con un compresor de tornillo con regulación automática.

Para mejorar la conservación del pescado se ha incorporado un sistema de adición de ozono. Para descarga de los tanques de pescado se utiliza un sistema de vacío (PV), suministro de Optimar, que consta de bombas de vacío y tubería de acero inoxidable.

Propulsión y maniobra

El *Challenge* está propulsado por un motor diesel Bergen, tipo BVM, de 7.205 bhp a 750 rpm, para trabajo con combustible gasoil. Va soportado por apoyos elásticos y dotado de sistema de monitorización y seguridad para cámara desatendida.

A través de una reductora, también de la marca Bergen, y de un eje de cola perforado, dotado de bocina lubricada por aceite y cierres, el motor acciona una hélice de paso variable Kamewa-Ulstein, de 3.600 mm de diámetro y cuatro palas, fabricada en aleación Ni-Al-Br, que gira en el interior de una tobera fija.

La reductora incorpora una PTO para accionamiento de un alternador de cola de 2.000 kW. La conexión entre motor, reductor y PTO se realiza a través de acoplamientos altamente elásticos.

El buque dispone de timón articulado, accionado por servotimón.

La excelente maniobrabilidad mejora aún con la incorporación de dos impulsores laterales a proa y popa, marca Kamewa-Ulstein, con un motor eléctrico de 588 kW cada uno.

Maquinaria auxiliar

Además del alternador de cola, el buque dispone de dos grupos ge-

neradores, compuestos cada uno de ellos por un motor diesel Caterpillar, tipo 3412 DITA, de 590 kW a 1.800 rpm, más alternador de 735 kVA, 440 V y 60 Hz, trabajando a 1.800 rpm.

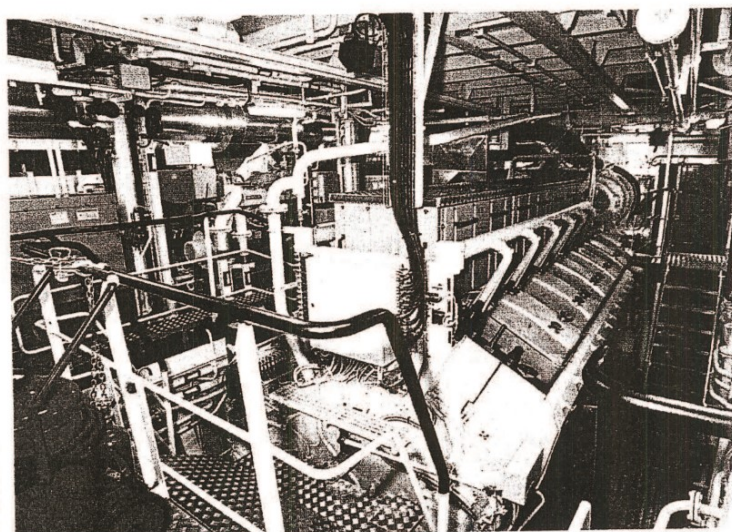
Se dispone de un grupo de emergencia y puerto situado en el castillo de proa con motor diesel Caterpillar, tipo 3306 TA, de 190 kW a 1.200 rpm, accionando un alternador de 238 kVA, 440 V y 60 Hz, trabajando a 1.800 rpm.

El buque incorpora un completo sistema de control y alarmas para cámara de máquinas desatendida.

Todas las bombas necesarias para los servicios de achique, baldeo, contraincendios, reserva del motor principal, etc., son de la firma Azcue. El buque también incluye separadoras de Alfa Laval.

Equipos de Navegación, comunicaciones y detección de pesca

Como equipos de navegación, comunicaciones y detección de pesca, el





Challenge lleva instalados:

- Comunicaciones GMDSS A3:
 - Radioestación MF/HF SSB marca Furuno, modelo FS-1562.
 - Terminal DSC Furuno, modelo DSC-6.
 - Receptor MF/HF marca Furuno modelo AA-50.
 - Terminal Telex Furuno ARQ, modelo DP-6.
 - Dos terminales Inmarsat Furuno, modelos Felcom 11 y Felcom 81.
 - Equipo de telefonía extra.
- Un radar ARPA marca Furuno, modelo FR-2130S.
- Un radar Furuno, modelo FR-2110.
- Un charplotter Telchart, modelo TELchart V.
- Dos GPS Furuno, uno modelo GP-80 y otro modelo GP-30.
- Un radiogoniómetro Furuno, modelo FD-527.
- Girocompás, autopiloto, compás magnético.
- Un sonar marca Furuno, modelo CSH-7.
- Un sonar de exploración marca Furuno, modelo CSH.22F.
- Una ecosonda de doble frecuencia Furuno, modelo FCV.782.
- Un indicador de corriente Furuno, modelo CI-60G.
- Control de capturas Scanmar compuesto de:
 - Un Scanmar modelo C602.
 - Sensor de profundidad MC6-D 300.
- Transductores Furuno.
- Sonar de arrastre Simrad, modelo FS-903.
- Cuatro sensores de captura modelo FA701, etc.

Sobre el pórtico de popa va situada una antena para captación de señales de TV procedentes de todo el mundo. Una muestra más del alto nivel de las instalaciones para la tripulación, en las que prima el confort y, por supuesto, la seguridad.

Otros equipos y sistemas

El *Challenge* incluye acomodación para 18 tripulantes en cuatro camarotes individuales y siete camarotes dobles, además de un hospital. Maritime Montering realizó toda la acomodación del buque, siendo Frizonia la empresa elegida para el suministro e instalación del sistema de aire acondicionado y Teknotherm la encargada de realizar el sistema de refrigeración del buque. La instalación eléctrica del buque corrió a cargo de Proelsur.



FRIZONIA

REFRIGERACION - CLIMATIZACION

AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION

NAVAL ❄ INDUSTRIAL ❄ OFFSHORE

SUMINISTROS LLAVE EN MANO

AVDA. FERROCARRIL, 41
11100 SAN FERNANDO
(CÁDIZ)
TFNO: +34 956 593243
FAX: +34 956 890928
frizonia@frizonia.com
www.frizonia.com




"Monte Galiñeiro"



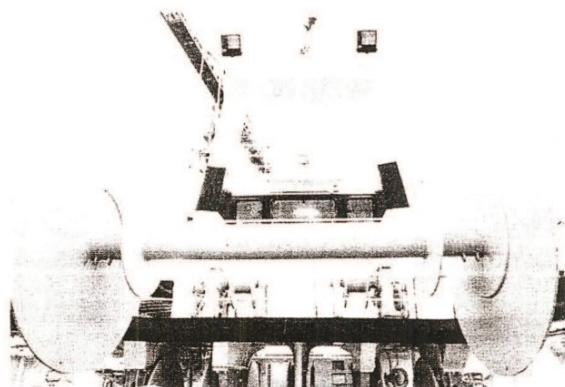
Arrastrero congelador por popa de 39,7 m de Et y 426 m³ de capacidad de bodegas

El astillero vigués MCíes ha entregado recientemente el *Monte Galiñeiro* (C-121), un arrastrero por popa (en los caladeros NAFO) de 39,7 m de eslora. El pesquero, preparado para manipular y conservar las capturas, congeladas, a bordo, ha sido encargado por la firma también viguesa Valiela, S.A. En mayo de este mismo año, MCíes entregó a la misma armadora un arrastrero de 62,5 metros de eslora, el *Monte Meixueiro*.



Eslora total	39,90 m
Eslora entre pp	35,00 m
Manga de trazado	10,00 m
Puntal a la cbta ppal	4,20 m
Puntal a la cbta sup.	6,60 m
Calado de trazado	4,10 m
Registro Bruto	363,55 TRB
Arqueo Bruto	545,2 GT
Potencia propulsora	815 CV
	a 1.000 rpm
Velocidad media de servicio	11 nudos
Tripulación	26 personas

Bodegas (-25° C)	426 m ³
Entrepuesto congelados (-25° C)	184 m ³
Capacidad congelación túneles	12 t/día
Capacidad congelación armarios	10,8 t/día
Combustible	270 m ³
Agua dulce	14 m ³
Agua de lastre	14 m ³
Aceite lubricante	4,2 m ³
Aceite hidráulico	
maquinillas	2.000+2.500 l (reserva)



popa para largado e izado del arte en el que se apoyan las dos pastecas de arrastre, así como dos palos, uno bípode central y otro también bípode, para maniobras de volteo del copo y para maniobras auxiliares. En el puente de gobierno se dispone un palo para apoyo de radares, luces de situación y navegación. La habilitación para marinería y espacios comunes se encuentra sobre la cubierta principal y la de oficiales sobre la cubierta superior.

Las capturas son congeladas en dos túneles y dos armarios de placas, con una capacidad frigorífica de 20 toneladas por día. Estas capturas, una vez congeladas, se conservan en una bodega y un entrepunto a una temperatura de -25° C, dotados de los medios necesarios de mantenimiento y conservación.

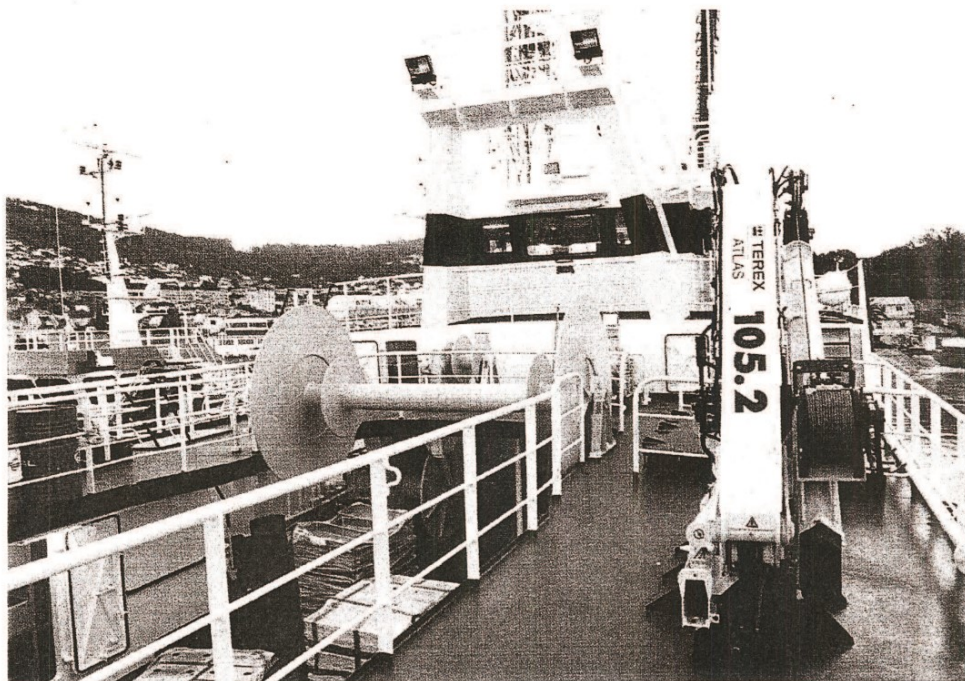
El buque, cuyo proyecto fue desarrollado por F. Carceller, tiene la proa lanzada con bulbo. La popa es de estampa y se ha dispuesto un bulbo a proa de la hélice para obtener buenas salidas de agua. La sala de máquinas se sitúa en popa y las bodegas en el centro-proa del buque. En la popa se ha dispuesto una rampa para el largado e izado de la red de arrastre que remata en la cubierta superior. Se ha instalado un pórtico a

Equipo de pesca y cubierta

Toda la maniobra de pesca, lanzado y recogida de la red del *Monte Galiñero* ha sido estudiada cuidadosamente con el armador con objeto de conseguir que las operaciones correspondientes se efectúen de la forma más rápida posible, disponiendo para ello del siguiente equipo suministrado por Rapp Hydema:

- Dos maquinillas de arrastre partidas, tipo split, modelo TWS-4531, de accionamiento hidráulico, con una capacidad de 2.930 m de cable de 26 mm de diámetro.
- Dos maquinillas de lanteón, tipo GW-2300, con una capacidad de almacenamiento de 78 m de cable de 26 mm de diámetro.
- Un tambor de red simple, modelo ND-2200/WDU, con una capacidad de almacenamiento de 14 m³.
- Cuatro maquinillas de mallas simples, tipo SW-2500, con una capacidad de 1,1 m³.
- Una maquinilla de izado del copo modelo GW-2300, con una capacidad de 50 m de cable de 26 mm de diámetro.
- Una maquinilla de largado del copo modelo GW-200, con una capacidad de 50 m de cable de 16 mm de diámetro.

Se ha instalado en cubierta una grúa hidráulica articulada de Núñez Vigo marca Atlas, con un alcance de 9,2 m y un momento de elevación de 8,6 t.m. Incluye cabrestante para 1.400 kg provisto de válvula de frenado con cable, pasteca y gancho.



El sistema hidráulico principal para maquinillas de arrastre y el sistema de control remoto electrohidráulico corrieron a cargo de Rapp Hydema. Esta firma también suministró un computador de arrastre PTS Pentagon con monitor de 15" para presentaciones gráficas de los datos de la maquinilla, panel de control con pantalla táctil, sensores para el sistema hidráulico, etc.

La central hidráulica para pastecas, grúa y puertas, así como el grupo de emergencia de la central de pasteca corrieron a cargo de la empresa Núñez Vigo.

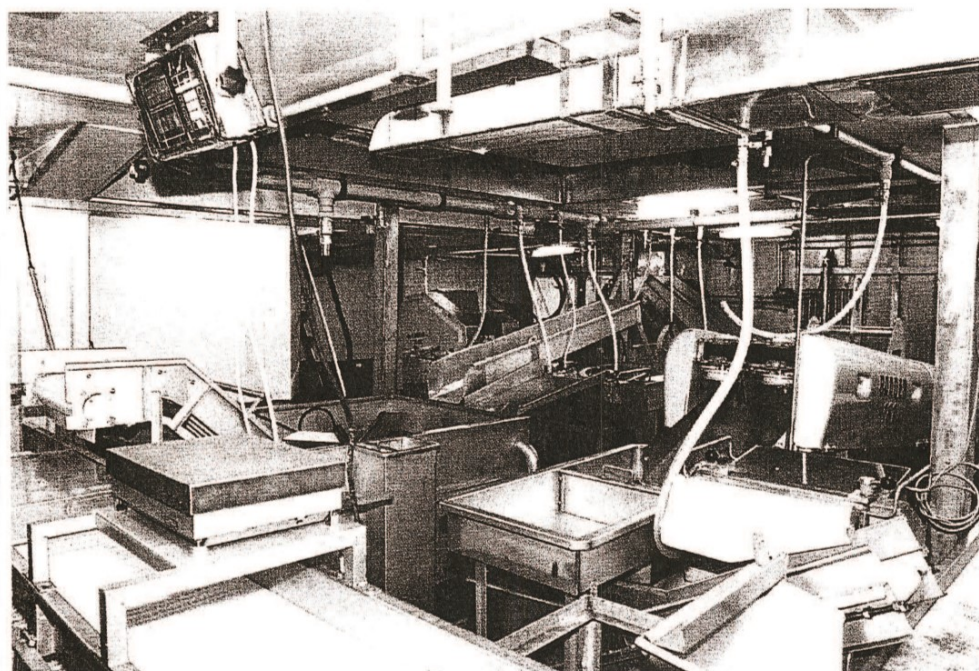
Manipulación, proceso y conservación

El arrastrero *Monte Galiñero* ha sido dotado de un completo parque de pesca cuya realización fue llevada a cabo por H. Rodríguez Gómez. Se compone de canaletas, cintas transportadoras, máquina descabezadora, mesas, máquina desolladora, central hidráulica, máquina fileteadora, etc.

Toda la instalación para congelación de las capturas fue realizada por Frimarte. Las capturas se congelan en dos túneles y dos armarios de placas, con una capacidad frigorífica de 20 t/día, en 3 ciclos por túnel con una duración estimada por ciclo de 7 horas. La temperatura de entrada del pescado es de +15° C y la temperatura final de espina es de -18° C.

Los dos armarios de congelación de placas tienen una capacidad de 540 kg/ciclo, con un tiempo estimado de congelación de 120 minutos y 10 ciclos por día. La capacidad total de congelación en 24 horas es de 10,8 t.

Estas capturas, una vez congeladas, se conservan en una bodega y un entrepuente a -25° C (con una temperatura de entrada del pescado de -18° C), dotados de medios de mantenimiento y conservación. La bodega de conservación de congelados y entrepuente tiene un volumen de 610 m³, utilizando refrigerante R-507 A, con sistema de inyección por expansión directa. El funcionamiento es semiautomático en bodegas y manual en túnel y armarios.



Maquinaria propulsora y auxiliar

La propulsión del *Monte Galiñero* se lleva a cabo mediante un motor diesel de velocidad media, cuatro tiempos, y simple efecto marca Wärtsilä, modelo 8L20CA3 (low NOx), que desarrolla una potencia de 816 CV trabajando a 780 rpm. Esta unidad acciona, a través de reductor simple, marca Reintjes, modelo LAF 1162 K83, con una relación de reducción de 5:1, y acoplamiento elástico Vulkan, modelo Vulastik-L 2612, la correspondiente línea de ejes.

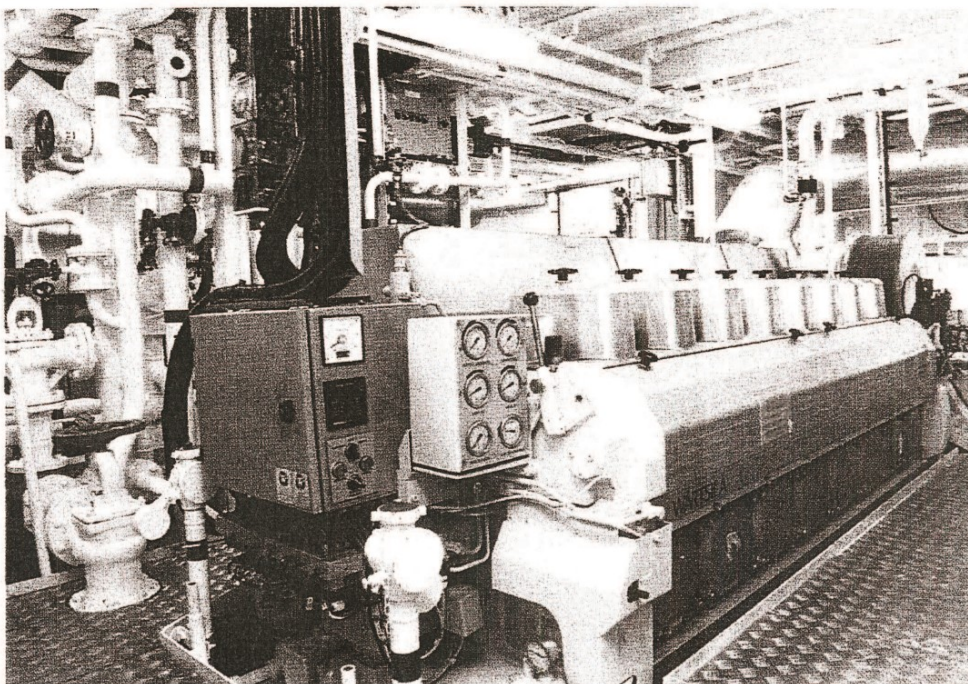
La hélice, de paso variable, es marca Lips, también suministro de Reintjes, de 4 palas tipo "Moderate Skew" y 2.600 mm de diámetro, situada en el interior de una tobera fija, fabricada en aleación Ni-Al-Bronce.

Incluye el buque un sistema de control remoto Lipstronic 7000Basic, de Reintjes.

El buque lleva un timón de tipo semicom-pensado de perfil currentiforme y de construcción soldada. El pinzote bajo el timón es forjado y va encamisado en acero inoxidable en la zona de roce con el casquillo de la limera que es de bronce. La mecha del timón es de acero forjado en una pieza y unida por medio de pernos al timón.

El servotimón, para un par de 4,5 tnm, con un ángulo de giro total de 65 grados de banda a banda y un tiempo de maniobra de menos de 28 segundos fue suministrado por Núñez Vigo.

En la toma de fuerza del reductor se ha montado un alternador de cola de 505 KVA, 50 Hz y 380 V, acoplado elásticamente al eje de salida de la PTO no desembragable. El alternador es de la marca Stamford, modelo HCM534F23.



Para la generación de energía eléctrica a bordo, el buque dispone un grupo electrógeno compuesto por motor diesel marca Volvo Penta, modelo D165A, de 517 CV a 1.500 rpm, más alternador Stamford, tipo HCM 534E, de 475 KVA.

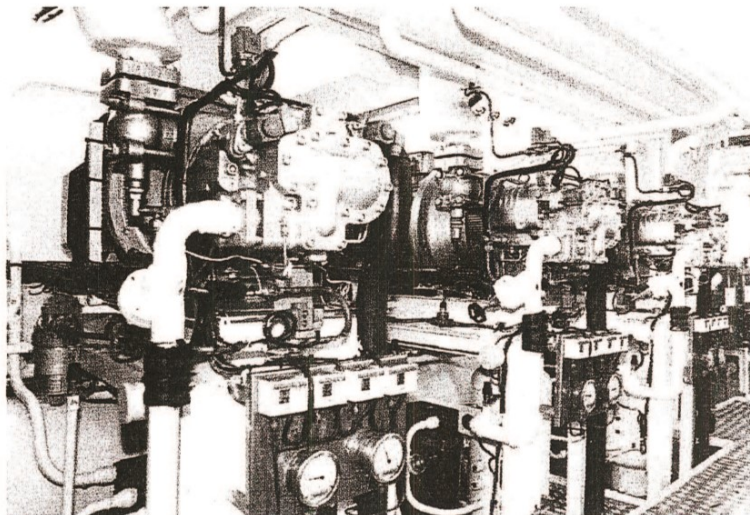
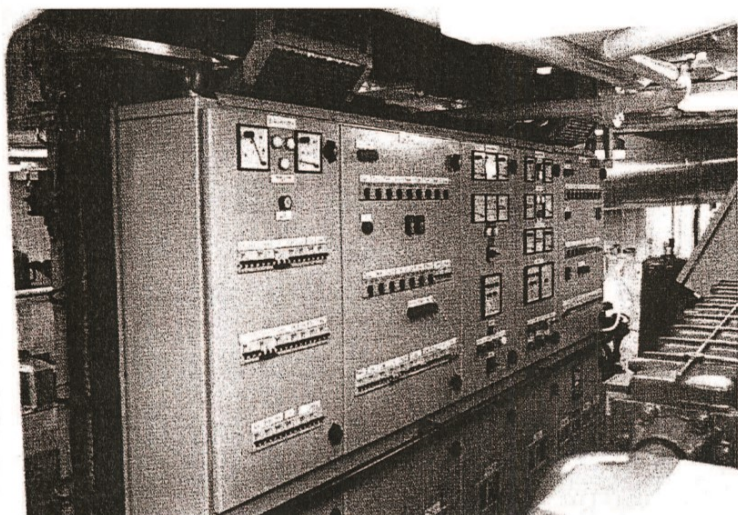
Se ha instalado un grupo electrógeno de puerto compuesto por motor diesel Deutz Diter, modelo D 229.6, de 46,5 CV a 1.500 rpm, más alternador marino Stamford UCM224D, de 380/220 V y 40 KVA.

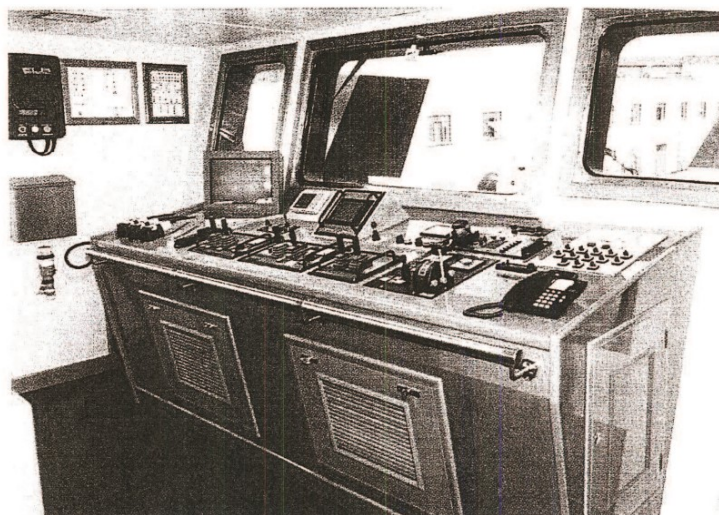
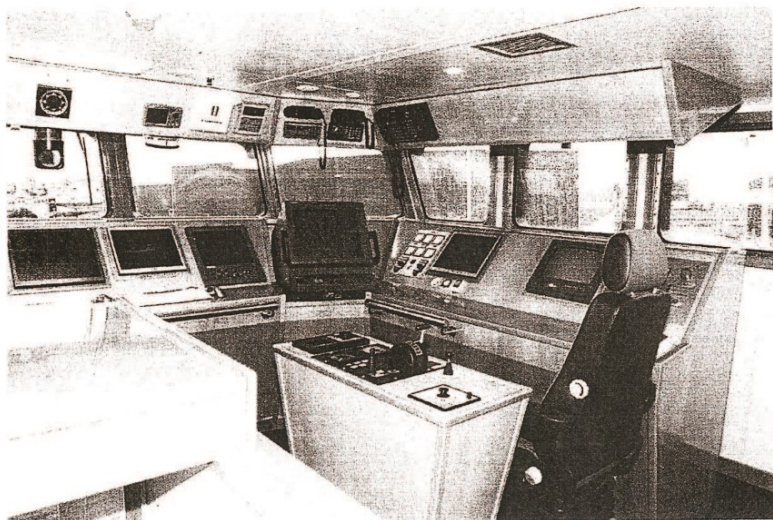
Todas las bombas para los diferentes servicios de a bordo son de la marca Azcue.

Otros auxiliares instalados en cámara de máquinas son: dos depuradoras para tratamiento de gasoil Alfa Laval, modelo MAB-103; dos grupos electrocompre-

sos ABC, de Núñez Vigo; y una planta de vacío Jets 30 MB-D, de Pach y Cia. Illante suministró en este buque dos generadores de agua dulce por evaporación marca Gefico, modelo Aquamar AQ 4/5; un esterilizador con capacidad de 2 m³/h ultravioleta; sistema de protección de tuberías Gefico Ionpac IP1; un separador de sentinas RWO de 0,5 m³/h; y filtros de aceite Jensen. Tanto el cuadro principal como los cuadros auxiliares fueron suministrados por Electricidad Tecnisa.

En la Cámara de Máquinas se ha montado un cuadro principal para el control y protección de los diferentes generadores de energía eléctrica y para la distribución de ésta entre los distintos servicios a bordo, así como los cuadros de distribución necesarios.





Equipos electrónicos y de navegación

Electrónica Rías Bajas ha realizado el suministro, proyecto e instalación de los siguientes equipos de navegación y comunicaciones en el pesquero *Monte Galiñero*:

- Una sonda de navegación marca Furuno, modelo FE-700.
- GPS Koden, tipo JRC J-NAV.
- Inmarsat-C Furuno, modelo Felcom 15.
- Dos VHF Skanti 1000 DSC.
- Un radar Furuno, tipo FR 2125 ARPA.
- Telefonía Skanti TRP-1503S.
- Dos pilotos automáticos Robertson AP50.
- Dos sondas marca Koden, modelo CVS-852.
- Telefonía Vía Satélite MINI-M de Thrane&Traen, modelo TT-3064A.
- Giroscópica Simrad Robertson RGC-11.
- Goniómetro de radiobalizas Taiyo TLD 1550.
- Tres VHF portátiles Navico AXIS 50.

Por su parte, el armador suministró:

- Telefonía Skanti, modelo TRP-1250.
- Radar Anritsu, modelo RA 723UA.
- Transpondedores CEIS TM TR 26 SART.
- Navtex ICS NAV 5.
- GPS Koden, modelo KGP-98.
- Secráfono Sailor, modelo CRY 2001.
- Radiobaliza Kannad.
- Caja Azul de Thrane&Thrane.

Otros equipos y sistemas

Sobre la Cubierta Principal del buque se dispone la acomodación de marinería, cinco carna-

roles de 4 tripulantes cada uno y el baño de la marinería. También sobre esa cubierta se encuentra el entrepuente de carga, parque de pesca con 2 túneles de congelación y los dos armarios, maquinaria de procesado y el pantano de pesca.

Sobre la Cubierta Superior se ha dispuesto la zona de habilitación de oficiales con 4 camarotes (dos dobles y dos sencillos). Uno de los camarotes dobles hace las veces de enfermería. También en esta zona se encuentran los aseos de oficiales, cocina, gambuzas, comedor de marinería en babor y de oficiales al centro, maquinaria de pesca, cubierta de trabajo y local de CO₂.

Sobre la Cubierta Shelter se encuentra la zona de amarre y rompeolas; bote de rescate, pescante y balsas; grúa; maquinillas de volteo de copo en popa; palo bípode de maniobra del saco, por el que exhaustan los motores por babor; palo pórtico en el que se sitúa la pluma de lanzado y las pastecas de arrastre.

El espacio bajo el puente formado por el saltillo tiene dos puertas estancas para utilizar ese espacio como pañol, local de baterías, etc.



Frimarte fue la empresa encargada de la realización de la gambuza de congelados (-18° C), la gambuza de frescos (+0/18° C) y la gambuza seca (temperatura ambiente/-18° C). También corrió a cargo de Frimarte toda la instalación de aire acondicionado.

Incluye el buque un sistema fijo de extinción de incendios por CO₂ de la firma Interbón. En colaboración con Tecnisa, Interbón ha montado: circuito cerrado de TV, teléfonos autogenerados, proyectores de búsqueda, equipo de órdenes, central de detención de incendios, etc.

Como parte del equipo de fondeo y amarre del buque, R. Trillo ha suministrado dos anclas tipo Hall de 900 Kg; dos tramos de cadena con concreto, de 12.5 m cada tramo y 26 mm de diámetro; así como grilletes y giratorios. Por su parte, Talleres Rouco suministró dos cabrestantes de accionamiento eléctrico.

Para poder llevar a cabo adecuadamente todas las operaciones de salvamento, el *Monte Galiñero* dispone de: un bote de rescate Valiant RB4000, con motor Mercury de 25 CV, y cuatro balsas salvavidas RFD Survival, dos de 10 plazas y dos de 16 plazas; y cuatro disparadores hidrostáticos. Todo este suministro fue realizado por la empresa Tridente. Para la maniobra de un bote de rescate se ha instalado un pescante radial marca Ferri equipado con chigre eléctrico para el arriado por gravedad a velocidad controlada, e izado a 18 m/min por medio de un motor eléctrico. Industrias Ferri también suministró un gancho de disparo para el bote de rescate.

"Monte Meixueiro"

**Moderno arrastrero por popa
construido en Astilleros M. Cíes
para armador vigués**

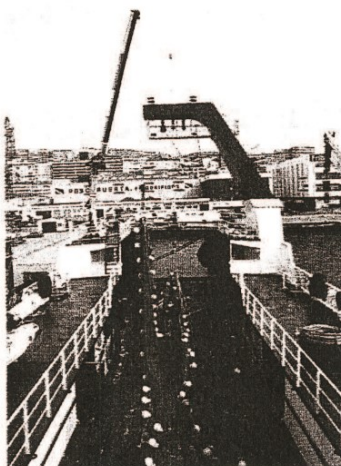


**Modern Factory Stern Trawler
Built by Shipyard M. Cíes
for Vigo-based Owner**

El astillero vigués M.Cíes acaba de entregar el *Monte Meixueiro* (C-120), un arrastrero por popa congelador de 62 metros de eslora. El pesquero, con una moderna factoría a bordo, ha sido encargado por la firma también viguesa Valiela, S.A., que este mismo mes lo enviará a faenar al caladero de Noruega, donde fundamentalmente se dedicará a la captura de bacalao. En octubre de este mismo año, M. Cíes entregará a la misma armadora un segundo arrastrero de 40 metros de eslora.

El buque, cuyo proyecto fue realizado por la Oficina Técnica F. Carceller, está dotado de innovaciones técnicas poco habituales en la flota española, con la finalidad de hacer más ágil y breve el trabajo de aparejos y, a la vez, mejorar la calidad del procesado de alimentos en el parque de pesca. Para esto último, en el interior del buque hay tres líneas de elaboración y fileteado de pescado, lo que permite trabajar con diferentes tallas a bordo. La bodega ha sido especialmente diseñada para realizar un doble almacenamiento de las capturas: salado y congelado. Para mejorar la calidad de la congelación se ha implantado un sistema de hielo líquido, pudiendo congelar 45 toneladas diarias.

Otros avances se han puesto en práctica en cubierta. Se ha sustituido la madera tradicional del suelo por unas llantas especiales de acero. La buscada amplitud de la cubierta, con más de 12 metros de manga para operar, permite la estiba simultánea de dos aparejos completos a la vez, con lo que el intervalo entre lances se reduce notablemente. Otra característica interesante es que la cubierta de trabajo se extiende completamente de popa a proa.



Astilleros M. Cíes, located in Vigo, Spain, has just delivered the *Monte Meixueiro* (Newbuilding no. 120), a 62-m freezer trawler. This vessel, ordered by fishing company Valiela, also located in Vigo, features a modern on-board fish factory. This month, the owner company will send the new ship to fish in Norwegian fishing grounds, where its prime mission will be to catch cod. M. Cíes plans to deliver a second trawler, 40 m in length, to the same owner in October of this year.

The *Monte Meixueiro*, designed by Technical Office F. Carceller, features innovations that distinguish it from conventional Spanish fishing vessels. They centre fundamentally on making net handling easier and faster, and improving fish processing systems in order to ensure maximum quality. Those systems include three fish preparation and filleting lines in the on-board processing plant, making it possible to work with different sizes. The hold is especially designed to store the processed catch in two separate compartments, one for salted and one for frozen fish. A flow-ice system has been installed to ensure top-quality freezing, for a freezing capacity of 45 tonnes per day.

Other advances have been put into practice on the deck. Instead of the traditional wooden deck top, special steel strips have been arranged. Its 12-m beam allows for storing simultaneously two complete trawl rigs. This greatly reduces the interval between net launches. Another highly practical feature is the work deck that extends from stem to stern.



Equipo de pesca y cubierta

Toda la maniobra de pesca, lanzado y recogida de la red del *Monte Meixueiro* se ha estudiado cuidadosamente con el armador, con objeto de conseguir que las operaciones correspondientes se efectúen de la forma más rápida posible, disponiendo para ello del siguiente equipo de la firma Rapp Hydema:

- Dos maquinillas partidas de arrastre, tipo split, modelo TWS-10040, de accionamiento hidráulico, con un tiro a carretel vacío de 33,3 t. Incluyen tambor de red pelágico con freno hidráulico.
- Dos maquinillas de lanteón modelo GW-4000, con un tiro a carretel vacío de 26 t.
- Un tambor de red doble independiente, modelo ND-7500/WDU-7502B, con freno hidráulico y un tiro a carretel vacío de 33,3 t.
- Una maquinilla de largado del copo modelo GW-480, con un tiro a carretel vacío de 5,6 t.
- Cuatro maquinillas de malletas modelo SW-4000, con un tiro a carretel vacío de 23,7 t.
- Una maquinilla de vaciado de copo modelo GW-2500, con un tiro a carretel vacío de 16,5 t.
- Sistema de Arrastre Automático Programable PTS Pentagon.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

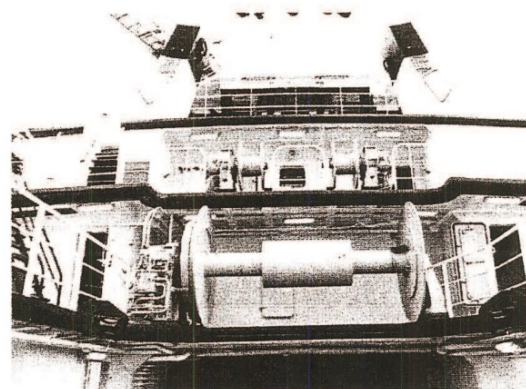
Eslora total	62,50 m
Eslora entre pp	55,50 m
Manga de trazado	12,50 m
Puntal a la cbta ppal	5,00 m
Puntal a la cbta sup.	7,60 m
Puntal a la cbta de castillo	12,50 m
Puntal a la cbta puente	14,90 m
Calado de trazado	4,95 m
Arqueo Bruto	1.790 GT
Tonelaje de Registro Bruto	919,13 TRB
Potencia propulsora	1.993,6 CV (1.465,9 KW) a 750 rpm
Tripulación	36 personas
Velocidad media de servicio	11 nudos
Clasificación	Germanischer Lloyd, 8 100 A5 E "Fishing Vessel" 7 MC

CAPACIDADES

Bodegas (-25° C)	1.075 m³
Entrepuesto congelados (-25° C)	245,5+180,5 m³
Bodega de salado	253,5 m³
Capacidad congelación	45 t/día
Combustible	750 m³
Agua dulce	18,3 m³
Agua de lastre	40 m³
Aceite lubricante	11 m³

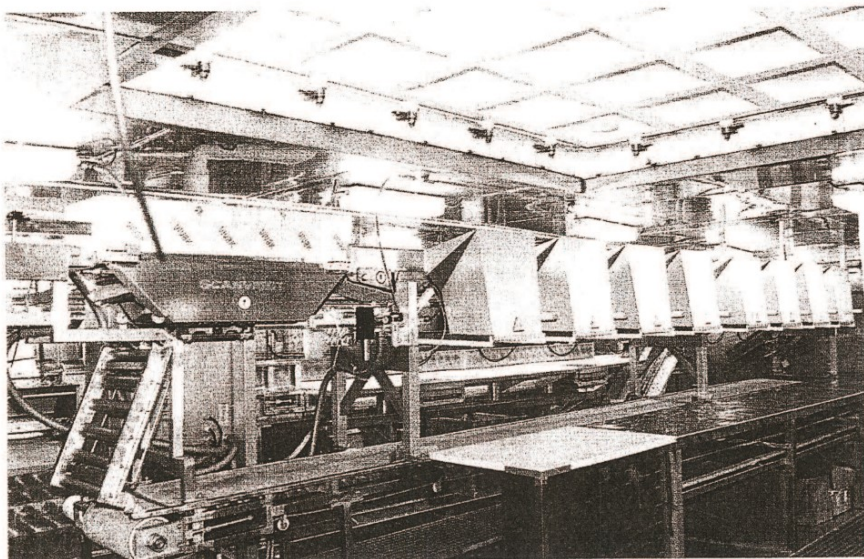
Núñez Vigo ha participado en la construcción del buque con dos grúas marca Atlas, una modelo 330.3 A4, de 2.300 kg en punta; y otra modelo 105.3 A3L, de 900 kg en punta.

Para accionamiento de las grúas de cubierta, puerta de pantano con trinca-



do hidráulico y puertas rompeolas, así como las futuras pastecas de popa, se ha dispuesto una central electrohídrica, de Núñez Vigo. Los cilindros hidráulicos para la puerta rompeolas de guillotina y la escotilla de pantano también corrieron a cargo de Núñez Vigo, así como la instalación de tubería completa para todas las maquinillas de pesca de arrastre.

Hispanova Marine Cantabria suministró en este buque un sistema Scanmar, modelo Scanbas, con los sensores Ojo de Red (presentación gráfica de alta definición), sensores distancia de puertas o calones, y sensor de velocidad y simetría (para ver la capacidad de filtrado y simetría de la red, sobre todo en zonas de corrientes y fondos desiguales).



Parque de pesca

Optimar Fodema ha diseñado, fabricado y realizado la completa instalación del parque de pesca del *Monte Meixueiro*, incluyendo la instalación hidráulica, fontanería, neumática e instalación eléctrica.

La planta de procesado ha sido concebida fundamentalmente para la elaboración de bacalao en varias presentaciones: fileteado (con y sin piel), congelado en bloques de armario, H&G congelado en armario o túnel, o abierto en hojas para bacalao verde. Asimismo, la planta dispone de una línea polivalente para la elaboración de cefalópodos (pota o calamar), pescados planos (fletán, platija, raya) o cabra.

Los procesos de desangrado y enfriamiento del pescado se han resuelto dotando al parque de varias cubas con vaciado automatizado, para mantener el pescado en agua helada previamente a su procesado, lo que garantiza una óptima calidad del filete.

Las líneas incorporan maquinaria específica para el correcto procesado de lo diferentes tamaños y especies, entre ellas: dos descabezadoras JM-452, dos fileteadoras Baader 190, dos peladoras JM-705, una descabezadora Baader 415, una abridora Baader 440, una estrujadora de pota Optimar, etc.

Se ha instalado un clasificador dinámico marino de la firma Scanvaegt para el empaque del filete previamente clasificado por peso.

La congelación se efectúa en tres armarios de placas horizontales incorporados en un Sistema Optimar de carga y descarga semiautomática, lo que mejora la forma-

ción de los bloques y la capacidad de congelación, estimándose ésta en 30 t/20 horas. El sistema se completa con un conjunto de transportadores, una lavadora de bandejas, una desmoldeadora semiautomática, así como una flejadora, consiguiendo con todo ello una logística integral de bandejas y bloques congelados.

También hay instalados dos túneles de congelación estáticos convencionales, previstos para la congelación de pescado H&G, cefalópodos y pescados grandes. Se trata, por tanto, de un parque de pesca moderno y flexible, diseñado para la elaboración y congelación en las mejores condiciones higiénico sanitarias, concebido ergonómicamente para una mayor eficiencia, y flexible para adaptarse con facilidad a los eventuales cambios de pesquería.

Núñez Vigo fue la empresa encargada de:

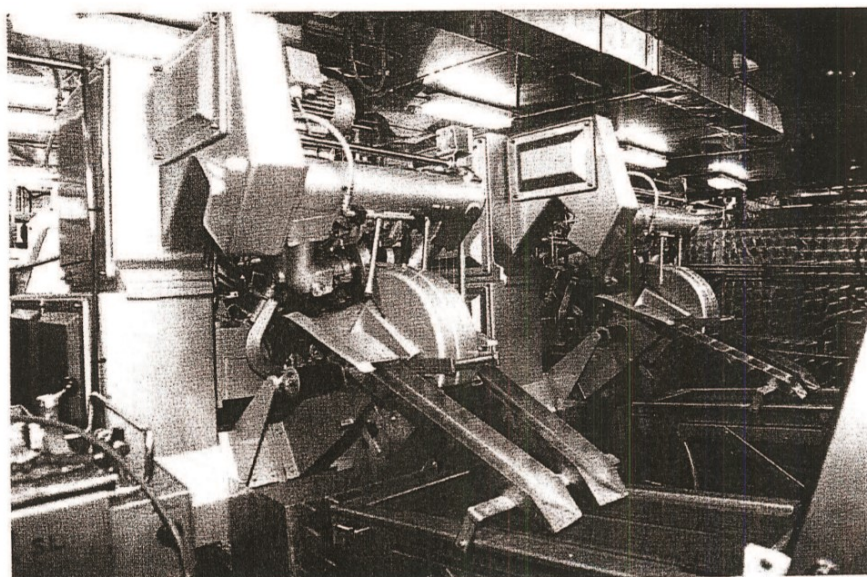
- Realización del circuito hidráulico del parque de pesca, íntegramente en inoxidable, con válvulas de paro y reguladoras de caudal para cada punto de servicio.
- Central hidráulica de caudal variable para el parque de pesca, con dos motores de 50 CV. Con un caudal máximo de 450 l/min, está provista de un intercambiador de calor mandado termostáticamente y sistemas de puesta en vacío para arranque sin carga.

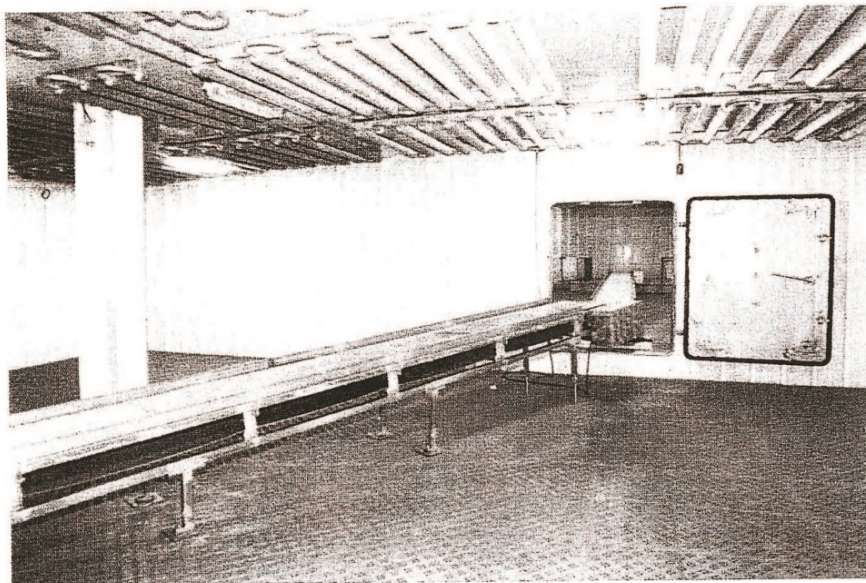
Congelación y conservación de las capturas

La instalación frigorífica del arrastrero *Monte Meixueiro* ha sido diseñada y montada por Frío Marítimo Terrestre (FRIMARTE), con refrigerante R-507A.

La instalación de congelación de este buque tiene una capacidad total de 39,3 toneladas/día, que se reparte en: dos túneles de congelación con una capacidad de 2.500 Kg por ciclo de 7 horas cada uno (capacidad de congelación total de 15 toneladas/día); y tres armarios de congelación por placas marca Frimarte, modelo H-1850x1500-10-IN, con una capacidad de congelación de 810 Kg por ciclo de 120 minutos cada uno (capacidad de congelación total de 24,3 toneladas/día). El sistema de inyección de refrigerante a estos servicios es inundado por bomba. Dos unidades WITT, modelo GP-51, se encargan de recircular el líquido refrigerante del separador de partículas a los distintos servicios.

La instalación de conservación tiene un volumen total de 1.605 m³, que se reparte en: una bodega de popa, bitém-





pera ($\pm 0/-25$ °C), con un volumen total de 270 m³; una bodega intermedia, de congelados (-25 °C), con un volumen total de 410 m³; una bodega de proa, de congelados (-25 °C), con un volumen total de 370 m³; un entrepuente de popa, de congelados (-25 °C), con un volumen total de 180 m³; y un entrepuente de proa, de congelados (-25 °C), con un volumen total de 375 m³. El sistema de inyección de refrigerante a los servicios de conservación se realiza por expansión termostática de refrigerante. Todo el aislamiento de las bodegas fue realizado por Termogal.

Para abastecer todos estos servicios, se han instalado tres unidades compresoras de tornillo, marca Mycom, modelo F160VLD HE, con sistema de subenfriamiento de líquido (economizador), accionados por sendos motores eléctricos de 160 KW que, trabajando a régimen de -35/+40° C, tienen una capacidad frigorífica total de 406.092 Kcal/h. La instalación ha sido diseñada con sus correspondientes interconexiones para que cualquiera de las tres unidades compresoras pueda atender cualquiera de los dos servicios.

Al circuito de bodegas también hay que añadirle una gambuza seca de 30 m³, que puede ser enfriada a -18 °C. El circuito frigorífico se completa con separadores y enfriadores de aceite para cada compresor, tres condensadores multitubulares adecuados para agua de mar, tres bombas marinas para alimentación de los condensadores, dos recipientes de líquido refrigerante verticales, dos estaciones de carga y filtrado y cuadro eléctrico de fuerza y control mediante un PLC, marca Siemens.

Para el registro de las temperaturas en túneles y bodegas, se han instalado dos registradores de temperatura AKO-15.710.

El *Monte Meixueiro* cuenta, además, con un sistema generador de hielo líquido para una producción total de 41,9 toneladas día de hielo líquido (concentración del 30%) a partir de agua de mar previamente preenfriada a +3°C. Para el preenfriamiento de agua se han instalado dos unidades compactas modulares, marca Sunwell, con una capacidad frigorífica total de 29.412 Kcal/h. Para la generación de hielo líquido se ha instalado un generador, marca Sunwell, modelo IG-18VM-L-S-R507A-380, junto con sus equipos frigoríficos correspondientes. La instalación de este sistema de generación de hielo líquido se completa con: una estación de control y bombeo de agua, dos tanques de almacena-

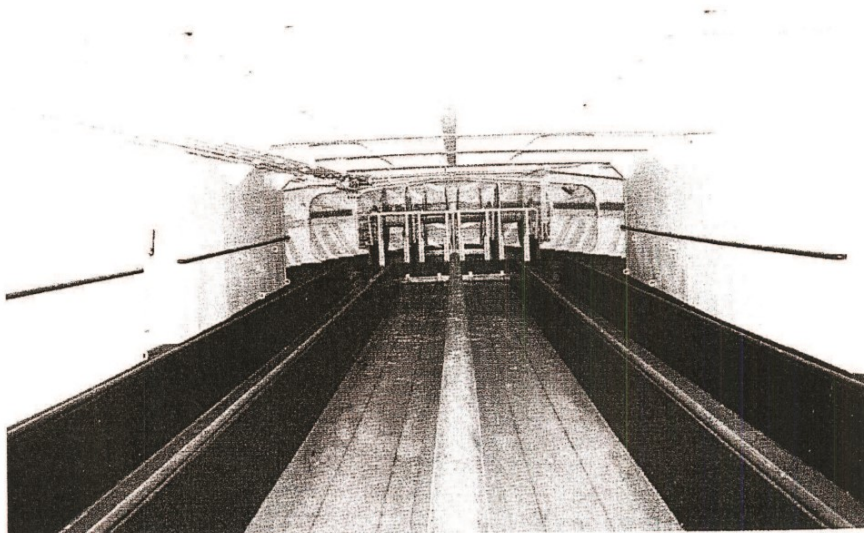
miento y mezcla con sus controles y agitadores-mezcladores correspondientes, una bomba centrífuga de hielo líquido y un cuadro de control con un PLC, marca Siemens.

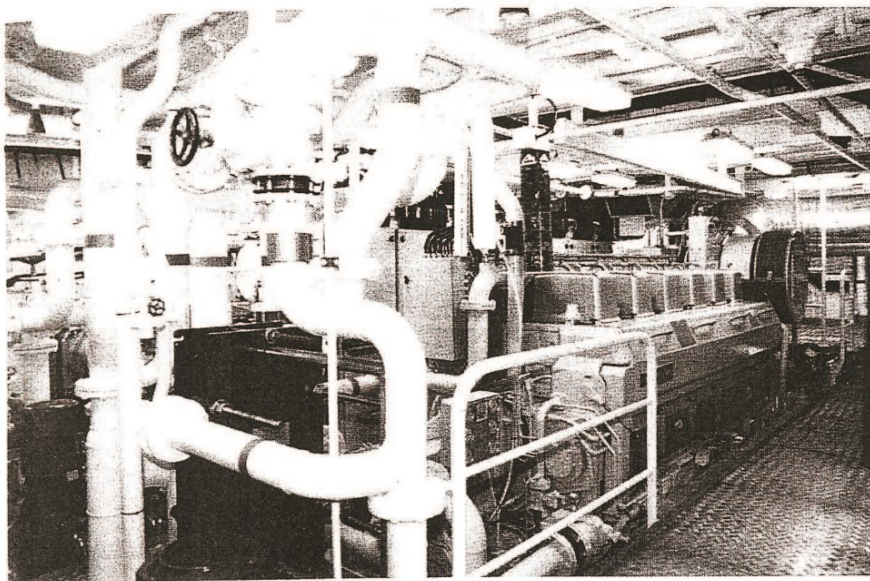
El buque también está dotado con tres gambuzas frigoríficas: una gambuza de congelados, con un volumen de 35 m³, a una temperatura de régimen -18 °C; una gambuza bitémpera, con un volumen de 10 m³, a una temperatura de régimen de $\pm 0/-18$ °C; y una gambuza de frescos, con un volumen de 5 m³, a una temperatura de régimen ± 0 °C.

El circuito de gambuzas está atendido por dos compresores abiertos, marca Bitzer, modelo V/Y, accionado por sendos motores de 7,5 CV (no de ellos en *stand-by*) que, trabajando a régimen de -25/+40° C, tiene una capacidad unitaria de 5.890 Kcal/h. La instalación de este circuito se complementa con un separador de aceite, un condensador multitubular adecuado para agua de mar, una bomba marina para alimentación del condensador, un recipiente de líquido refrigerante horizontal, una estación de carga y filtrado y un evaporador para cada gambuza.

Maquinaria propulsora y auxiliar

Wärtsilä Ibérica ha suministrado el motor propulsor del buque *Monte Meixueiro*. Se trata de un motor Wärtsilä, modelo 6R32 LN, de 4 tiempos y 6 cilindros en línea, sobrealimentado y con inyección directa. Desarrolla una potencia de 1.466 kW a 750 rpm, quemando combustible destilado (MDO). Entre el motor propulsor y el reductor se incluye aco-





plamiento altamente flexible marca Vulkan, modelo Rato-R, tamaño G-262T-R, serie 2201.

El conjunto de línea de ejes completo de este buque ha corrido a cargo de Reintjes España. Está compuesto por un equipo propulsor integrado IPP 77-346 Reintjes-Lips, bocina completa y cierres. El equipo propulsor IPP 77-346 está formado por un reductor simple con embrague, modelo LAF-3465 2xK41, con una relación de reducción de 5,583:1; un equipo de hélice de paso variable Lips, modelo 4D/775, sistema electrónico para control de la propulsión y tobera HR de alto rendimiento.

El reductor dispone de dos tomas de fuerza (PTO) modelo K41, sin embrague, de 950 kW, cada una de las cuales acciona un alternador de cola. El equipo hidráulico necesario para la lubricación del reductor y del núcleo de la hélice, así como para la regulación del paso de la hélice está integrado en el reductor. Entre las dos PTOs y los alternadores Stamford se incluyen sendos acoplamientos altamente elásticos marca Vulkan, tipo Vulastik-L, tamaño 30D1, serie 2830.

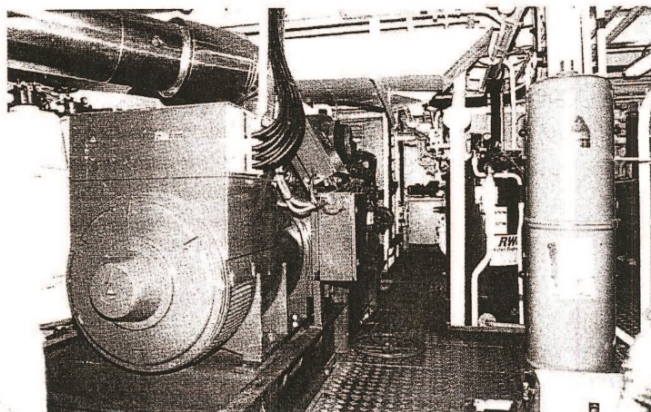
La hélice está compuesta por un cabezal enterizo tamaño 775 mm, con 4 palas de Ni-Al-Br y 3.500 mm de diámetro, diseñadas para trabajar en tobera fija a 134 rpm. El accionamiento del paso es totalmente hidráulico a través de unas tuberías interiores del eje de cola que conectan el cilindro hidráulico alojado en el cabezal con el distribuidor de aceite montado a proa del reductor y que se encarga de la regulación del paso.

El timón instalado en este buque, modelo S-A-18500/185 F.2, corrió a cargo de Becker Marine Systems. Se trata de un timón tipo FKSR (*Flap King Support Rudder*) que, con un área de 6,66 m², está especialmente diseñado para buques pequeños y de poca velocidad como *supplies*, remolcadores o pesqueros.

Incluye el buque un juego de cierres proa y popa para bocina, con lubricación por aceite, marca Cedervall.

El sistema de control está compuesto por un panel auxiliar de control en cámara de máquinas y otros dos para el puente desde los que se controlan todos los aspectos de la propulsión e incluyen el sistema de control de reserva para la propulsión.

El servotimón electrohidráulico, de 4,5 t/m, es de Núñez Vigo. Incluye central dotada de dos motores de 7,5 CV y dos bombas de alta presión en tanques independientes. Cuenta con dispositivos de funcionamiento en emergencia y permite el cambio de todo a babor a todo estribor en 23 segundos con un sólo grupo en funcionamiento.



Para los distintos servicios de fuerza y alumbrado, se han montado dos grupos electrógenos, uno funcionando como grupo auxiliar y otro como grupo de puerto, compuestos por:

- Motor diesel marca Volvo Penta, modelo D49A-MS, más alternador Stamford, modelo HCM-734, de 1.170 KVA, 1.500 rpm y 50 Hz.
- Motor diesel marca Volvo Penta, modelo TAMD 74 A HE, más alternador Stamford, modelo UCM 274 H 13, de 170 KVA, 1.500 rpm y 50 Hz.

Las bombas, para los diferentes servicios de a bordo, son de la marca Azcue. Otros auxiliares instalados en el *Monte Meixueiro* son: dos equipos hidróforos (agua dulce y salada) marca Azcue; una depuradora centrífuga de retención para tratamiento del combustible, marca Alfa Laval, modelo MAB-104, con una capacidad de 2.200 l/h; y una depuradora centrífuga de retención para tratamiento del aceite lubricante, marca Alfa Laval, modelo MAB-104, con una capacidad de 2.200 l/h y con su sistema de precalentamiento eléctrico. Por su parte, Illante suministró: un generador de iones de cobre Ionpac IPI; dos equipos de generación de agua dulce Aquamar AQ 6/8; un esterilizador por radiación ultravioleta germicida Aguada 4 Próxima; y un separador de sentinas con fídrocarburómetro, modelo Skit S 2,5 RWO.

La planta de vacío de este buque, de la casa noruega Jets, corrió a cargo de Pasch, incluyendo el cuadro de control. Se trata del modelo 30 MB-D, compuesto por dos unidades Jets 15 MB-D. Las unidades Jets 15 MB-D son denominadas "vacuumarator" pues aúnan en una sola máquina la bomba de vacío, macerador y bomba de trasiego a la planta o tanque de aguas negras, o bien por la borda. Estas unidades son bombas de cierre líquido que eliminan por completo la necesidad de tanques para crear vacío (requeridos por los eyectores) creando este vacío en la misma tubería de aguas residuales.

Por su parte, Núñez Vigo se encargó del suministro de dos compresores de aire marca ABC, modelo VA70; la instalación neumática de arranque de motores y servicios varios; el suministro y montaje de un secador frigorífico para el aire; y la instalación del sistema de válvulas de cierre rápido.

Equipo electrónico

Entre los equipos de gobierno, ayudas a la navegación y comunicaciones instalados a bordo del *Monte Meixueiro*, suministrados por Electrónica Rías Bajas, destacan los siguientes:

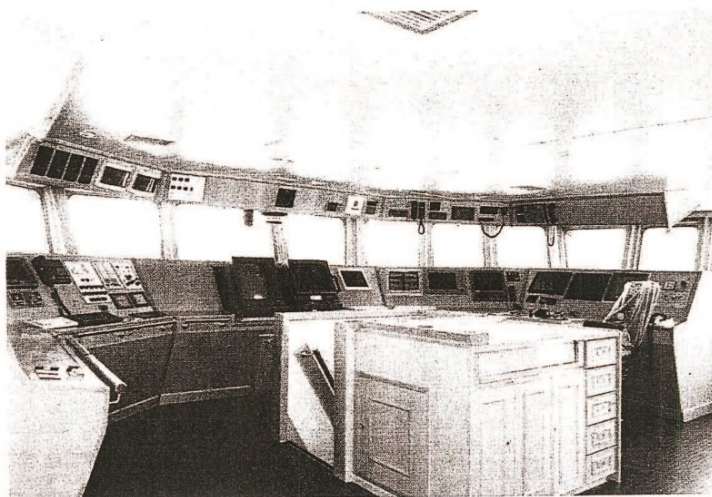
- Sonda de navegación marca Furuno, modelo FE-700, con transductor 50 KHz/1 kW.
- Sonda marca Koden, modelo CVS 852.
- Estándar C de Furuno, modelo Felcom 15.
- Sonda marca Koden, modelo CVS-852.
- Tres VHF-GMDSS portátiles Navicoaxis-50.
- Radiogoniómetro marca Taiyo, tipo L1550A para radiobalizas personales.
- Un chaleco con radiobaliza.
- Dos antenas Comrod, modelo AT-82.
- Cuatro antenas VHF Shakespeare 5325XT.

El propio armador, Valiela, aportó al buque los siguientes equipos:

- Radiotelefonía HF Skanti, modelo TRP-1251 S, con DSC incorporado.
- Dos radiotéfonos de VHF Shipmate, modelo RS 8400.
- Dos DSC VHF Shipmate, modelo RS-8400.
- Receptor Navtex ICS, modelo NAV5.
- Dos transpondedores de radar Ceis TM, tipo TR26.
- Una radiobaliza Serpe-lesm, modelo Kannad 406 Ph.
- Receptor GPS marca Furuno, modelo GP-80.
- Radar Furuno, modelo FR-2120.
- Radar IMO/SOLAS Furuno, modelo FR-2125.
- Giro Robertson, modelo RGC-11.
- Mini-M Thrane & Thrane, modelo TT-3064A.
- Piloto Robertson, modelo AP9 MKIII.
- MF/HF Skanti modelo TRP-8750.
- GPS marca Koden, modelo KGP-98.
- Sonda Simrad, modelo EQ-55.
- Sonda Koden, modelo CVS-852.
- Caja azul de Thrane & Thrane, modelo TT-3022 D.

Otros equipos y sistemas

Para la elaboración del esquema de pintado, se han tenido en cuenta las características del buque, la naturaleza de la pesquería principal a la que se dedicará y su zona de trabajo predominante.



La casa armadora, asesorada por el distribuidor local de Jotún Ibérica, Cingal, y en coordinación con el astillero, ha optado por la elección de pinturas de alta tecnología, muy versátiles y con un alto grado de polivalencia. Con esto, se han conseguido minimizar notablemente las economías de escala, que se derivan de los procesos de preparación de superficies y aplicación de pinturas a lo largo de la ejecución de un buque de esta naturaleza.

Los circuitos de fuerza y demás circuitos, así como el cuadro principal y los cuadros auxiliares, fueron realizados por Electricidad Tecnisa. Toda la habilitación del buque fue realizada por Carpintería Naval Nieto. Incluye el buque una cocina Buraglia, modelo 2/CPE/C.2; frigorífico y otros elementos de cocina suministro de Maferga; y una fuente de agua fría, modelo Refrizer 2PLL de Delegaciones Reunidas Novofri.

Para el acondicionamiento de toda la habilitación del buque (camarotes, comedores, puente de gobierno, etc.), Frimarte ha instalado una unidad de aire acondicionado compacta, modelo UAF-50Y (Unidad Acondicionadora Frimarte), con una capacidad frigorífica de 50.000 Kcal/h y una batería de calefacción de 40 KW en dos etapas. Esta unidad de acondicionamiento es atendida por dos compresores abiertos, marca Bitzer, modelo 4N.2Y, accionados por sendos motores de 20 CV (uno de ellos en *stand-by*).

Pasch suministró 12 inodoros Jets 50 y 5 tanques de aguas grises del mismo fabricante.

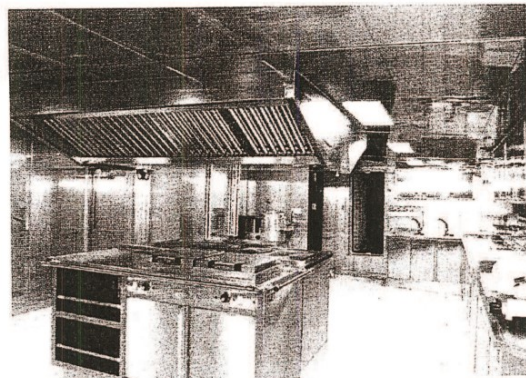
El equipo de fondeo y amarre del *Monte Meixueiro* incluye un molinete de anclas eléctrico, con dos cabirones

en ambos extremos, electrofreno, con motor eléctrico de 20 CV a 1.500 rpm. Se dispone caja de cadenas, dos anclas de 1.140 kg, 385 m de cadena de 30 mm de diámetro tipo Q2, con grilletos Kenter y giratorios, amarras, estacha de remolque reglamentaria, equipo lanzacabos y maquinilla eléctrica de maniobra de 1.500 Kg de tiro con dos cabirones y motor eléctrico de 15 CV. Las anclas, cadenas y grilletos fueron suministro de R. Trillo. Se incluye una maquinilla auxiliar de anclas de Ibercisa, así como un cabrestante de Talleres Rouco.

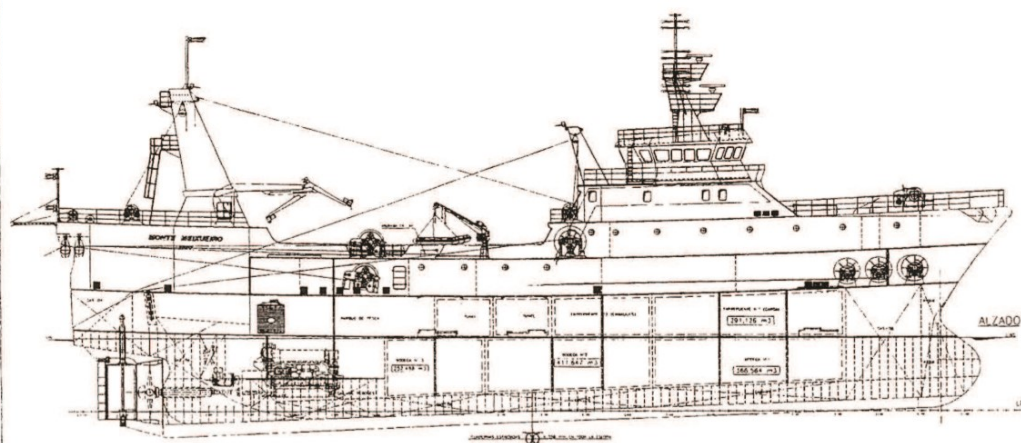
El buque dispone de un sistema fijo de extinción de incendios por CO₂ de Interbón, así como de una sirena-tifón, tipo Kockum Sonics, montada también por Interbón. Electricidad Tecnisa fue la empresa encargada de instalar en este buque la central de detección de incendios, megafonía, teléfonos automáticos, teléfonos autogenrados, circuito cerrado de televisión, todo ello de la marca Interbón.

Para poder llevar adecuadamente las labores de salvamento, Tridente ha equipado el buque con: un bote de rescate Valiant, modelo RB 400; balsas salvavidas RFD, de 20 y 16 plazas; así como material náutico diverso y equipo de salvamento y contra incendios. Para la maniobra del bote de rescate se ha instalado un pescante radial marca Ferri, modelo 1872 TN 0039, y un gancho de disparo, también de Ferri, tipo S-1448 SWL-2500.

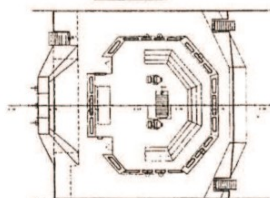
TSI, Técnicas y Servicios de Ingeniería, ha sido la empresa encargada de realizar la predicción de vibraciones de este buque.



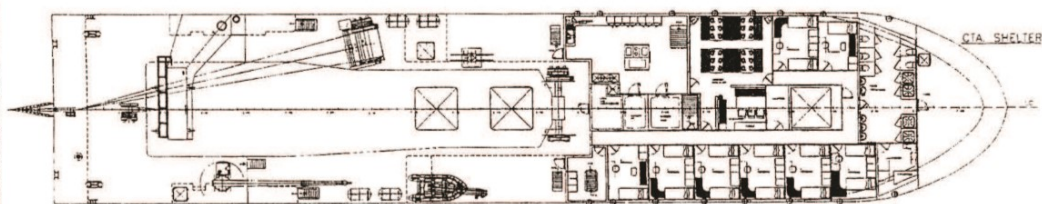
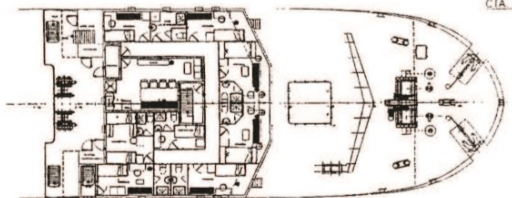
DISPOSICION GENERAL / GENERAL ARRANGEMENT



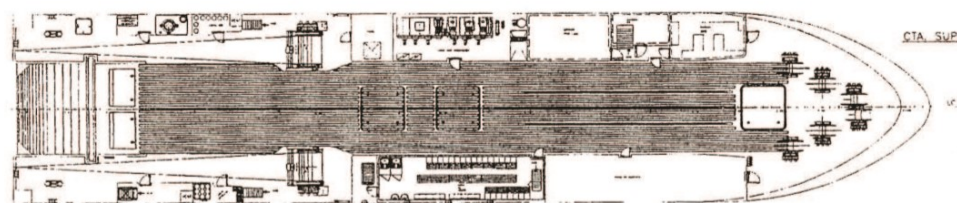
CIA. PUENTE



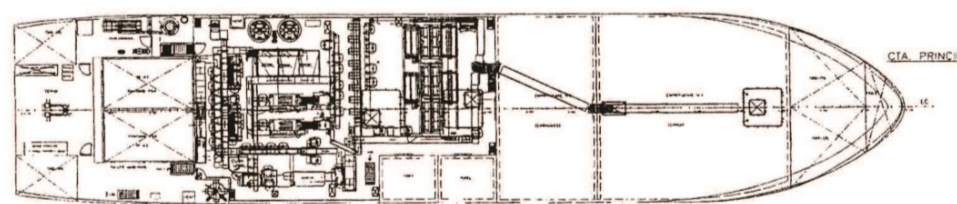
CIA. CASTILLO



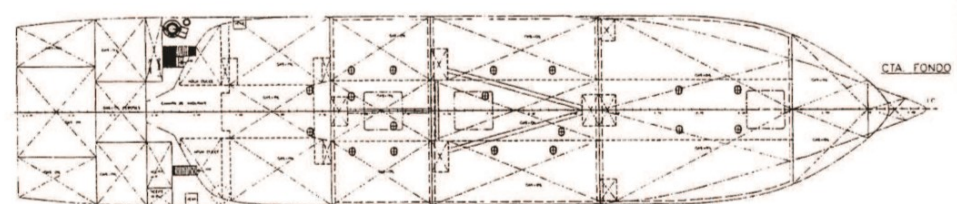
CIA. SHELTER



CIA. SUPERIOR



CIA. PRINCIPAL



CIA. FONDO

CARACTERISTICAS

ESLORA TOTAL	42.50 M
ESLORA CEE	33.68 M
ESLORA ENTRE PERPENDICULARES	33.50 M
ANCHO	12.50 M
PUNTA A LA CUB. PRINCIPAL	4.95 M
PUNTA A LA CUB. SUPERIOR	7.60 M
DEPLAZAMIENTO	28.000 t
VOLUMEN D CIA	2147.88 m ³
ANCHO D CI	1790.00

1. NOMBRE DEL BUQUE	MONTE MEIXUEIRO	2. NOMBRE DEL DUEÑO	ALCADO
3. NOMBRE DEL CAPITAN	JOSE MARIA GARCIA	4. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
5. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	6. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
7. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	8. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
9. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	10. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
11. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	12. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
13. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	14. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
15. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	16. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
17. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	18. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
19. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	20. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
21. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	22. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
23. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	24. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
25. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	26. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
27. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	28. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
29. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	30. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
31. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	32. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
33. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	34. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
35. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	36. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
37. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	38. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
39. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	40. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
41. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	42. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
43. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	44. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
45. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	46. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
47. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	48. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
49. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	50. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
51. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	52. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
53. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	54. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
55. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	56. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
57. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	58. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
59. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	60. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
61. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	62. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
63. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	64. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
65. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	66. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
67. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	68. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
69. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	70. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
71. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	72. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
73. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	74. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
75. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	76. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
77. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	78. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
79. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	80. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
81. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	82. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
83. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	84. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
85. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	86. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
87. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	88. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
89. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	90. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
91. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	92. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
93. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	94. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
95. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	96. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
97. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	98. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA
99. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA	100. NOMBRE DEL COMANDANTE	JOSE MARIA GARCIA

Arrastrero congelador de 51 m de eslora total *Playa Menduiña Dos*



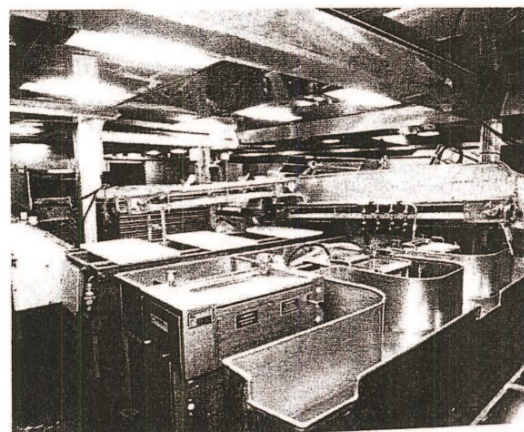
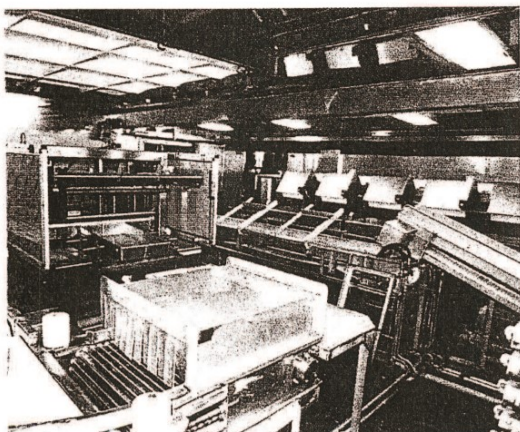
El armador Armón Vigo entregó recientemente el buque *Playa Menduiña Dos*, arrastrero congelador de 51 m de eslora total y 10 m de manga, para la casa armadora Pesqueras Carranza. Está construido con el casco en acero naval calidad A y el puente en aluminio naval, de acuerdo con las normas de Bureau Veritas para alcanzar la cota y notaciones que se indican en el cuadro.

Eslora total	51,00 m
Eslora entre pp	42,45 m
Manga de trazado	10,00 m
Puntal de construcción a la cbta superior	6,30 m
Puntal de construcción a la cbta ppal	4,10 m
Calado medio de proyecto (trazado a línea base)	4,00 m
Tonelaje de Registro Bruto	400,59 TRB
Tonelaje de Arqueo Bruto	836 GT
Propulsión	MAK 8M20-X2, 951 bhp
Tripulación	27 hombres
Clasificación	Bureau Veritas ⚙ I 3/3 E Fishing Vessel Deep Sea • Mach

Equipo de pesca

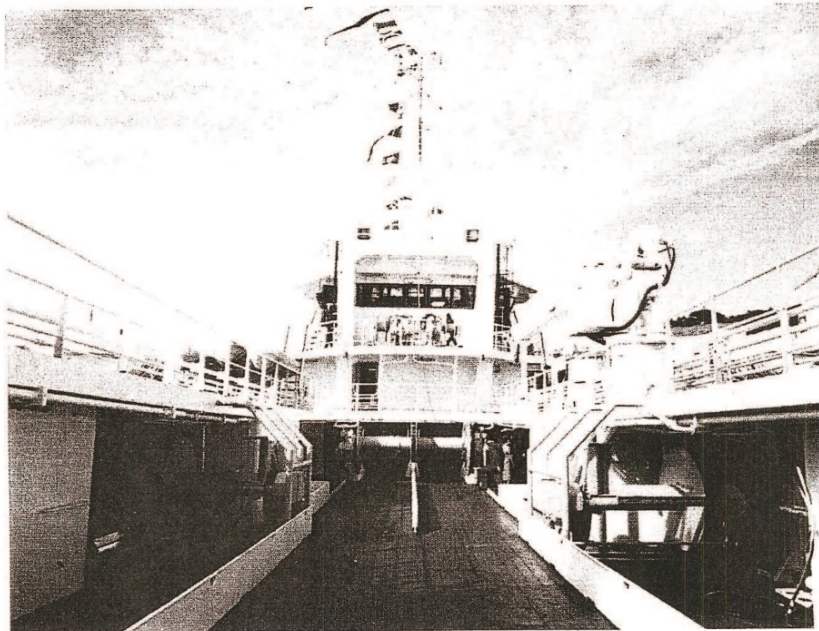
El *Playa Menduiña Dos* está dotado de un completo equipo de pesca compuesto por los siguientes elementos:

- Dos maquinillas tipo split marca Rapp Hydema, modelo TWS-4530 de accionamiento hidráulico. Control remoto desde el puente y



local desde la propia maquinilla. Tienen capacidad para 3.180 m de cable de 28 mm de diámetro. Cuentan con control de tracción eléctrico desde el puente y automático desde la unidad de control de arrastre PTS-Pentagon. Las maquinillas están diseñadas para trabajar a tres velocidades, con lo que las tracciones a diámetro medio son: 11,2 t a 78 m/min (posición 1), 8,4 t a 103 m/min (posición 2) y 5,6 t a 155 m/min (posición 3). La velocidad de disparo a media capa es de 288 m/min.

- Un tambor de red doble de dos carretes independientes marca Rapp Hydema, modelo NDD-2500/WDU-2500 de accionamiento hidráulico. Dispone de control remoto desde el puente y local desde el propio tambor. La capacidad en cada carretel es de 5 m³ y la tracción a diámetro medio es de 5 t a 105 m/min.
- Cuatro maquinillas auxiliares para malletas marca Rapp Hydema, modelo SW-2500 de accionamiento hidráulico. El control remoto se lleva a cabo desde el puente y el local desde la propia maquinilla. Tienen capacidad para 360 m de cable de 60 mm de diámetro. Funcionan a dos velocidades, con lo que las



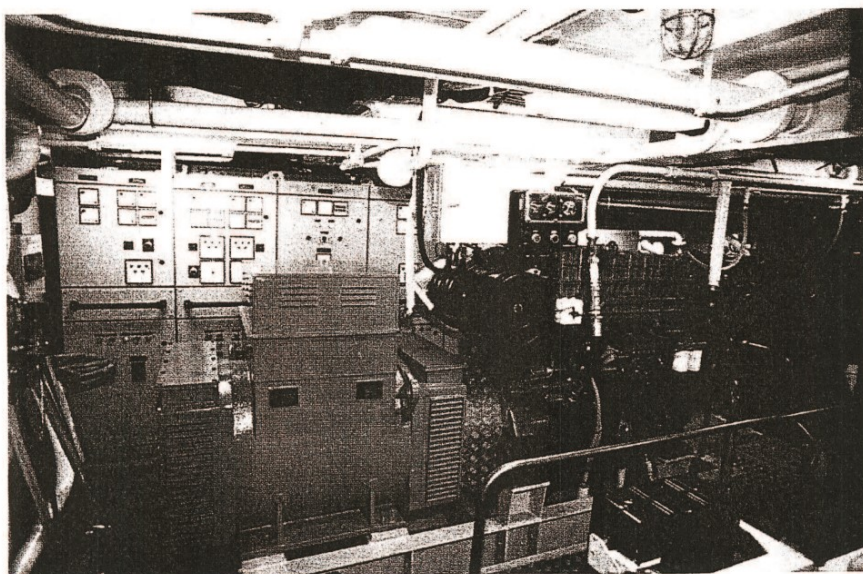
Volumen de la bodega	517 m³
Volumen del entrepuente de carga	293 m³
Volumen neto de los tanques de combustible.	310 m³
Volumen neto de los tanques de agua dulce	22 m³
Volumen neto de los tanques de aceite motor	4 m³
Volumen neto de los tanques de lastre	37 m³
Capacidad de congelación	22,5 t/día en 3 túneles + 1 armario de 900 kg/ciclo

tracciones a diámetro medio son: 8,5 t a 61 m/min (posición 1) y 4,2 t a 122 m/min (posición 2).

- Dos maquinillas de lanteonar marca Rapp Hydema, modelo GW-2500 de accionamiento hidráulico. El control remoto se realiza desde el puente y el local desde la propia maquinilla. Tienen capacidad para 40 m de cable de 26 mm de diámetro y la tracción a diámetro medio es de 17,2 t a 34 m/min.
- Dos maquinillas de volteo del copo marca Rapp

Hydema, modelo GW-2500, de accionamiento hidráulico. El control remoto se lleva a cabo desde el puente y el local desde la propia maquinilla. Tienen capacidad para 40 m de cable de 26 mm de diámetro y la tracción a diámetro medio es de 17,2 t a 34 m/min.

- Una maquinilla para el pescante de popa marca Rapp Hydema, modelo GW-680, de accionamiento hidráulico. Dispone de control remoto desde el puente y local desde la propia maquinilla. Tiene capacidad para 80 m de cable de 20 mm de diámetro y la tracción en primera capa es de 5,8 t a 30 m/min.
- Sistema de control de arrastre PTS-Pentagon.
- Para accionamiento de las maquinillas y equipos de pesca Rapp Hydema ha suministrado un sistema hidráulico completo que incluye 4 bombas hidráulicas de 110 kW, tanque de aceite hidráulico de 3.000 litros, filtros, enfriador de aceite, etc. Además, para el sistema de control remoto la firma ha suministrado una bomba electrohidráulica Denisson de 5 kW. El sistema hidráulico consta de:
 - Una central hidráulica Magariños, con motor eléctrico Siemens de 25 CV, bomba doble (30+30 litros) para accionamiento de las pastecas de popa (y posibilidad de accionamiento de puertas del pantano, trincas y rompeolas).
 - Dos cabrestantes eléctricos con manorreductor Magariños, modelo VF-150/A, con motor de 7,5 CV.
 - Dos pastecas de pescante Carral, N°4, serie 213.
 - Un grupo motobomba de gasolina para accionamiento de la grúa en emergencia marca Fluidmecánica,





modelo GEH-5-6,6-EN, formado por motor de gasolina de 5 CV, bomba de engranajes, campana, acoplamiento elástico, etc.

- Una Grúa electrohidráulica marca Ferri, modelo T 020140, de 2.000 kg y 14 m de alcance, con central hidráulica incorporada.

Instalación frigorífica

La encargada de llevar a cabo toda la instalación frigorífica ha sido la firma Kinarca. Las capturas en la bodega (517 m³) y entrepuente (293 m³) se encuentran a una temperatura de -25 °C y el equipo tiene una capacidad de congelación en túneles de 22,5 t/día en 1 armario de congelación de 900 kg/ciclo, R-404a.

Incluye 3 electrocompresores Mycom, modelo 160 VSD, de 125 CV (túneles); 3 condensadores; 3 electrobombas (45 m³/h a 1,4 bar y 7,5 CV); evaporadores; 6 ventiladores Woods de 16.000 m³/h; serpentines; cuadro eléctrico; etc.

La Gambuza frigorífica a 0°C y la gambuza refrigerada a -18°C (R-404a) constan de una unidad con compresor Bitzer tipo V, con motor de 5,5 CV, evaporadores, cuadro eléctrico, etc.

Propulsión y maniobra

El *Playa Menduiña Dos* está propulsado por un motor diesel marca MAK, modelo 8M20-X2, que desarrolla una potencia de 951 bhp a 780 rpm. El motor está conectado a la línea de ejes mediante un reductor Reintjes Lips, modelo LAF 1962, con relación de reducción 5,95:1. El reductor dispone de 2 tomas de fuerza K71, sin embrague, de 500 kW cada

una, que mueven 2 alternadores de cola marca Indar, de 600 kVA.

La hélice de 4 palas orientables, tipo "Moderate Skew", con 3.000 mm de diámetro y fabricada en Ni-Al-Bronce, es accionada mediante una línea de ejes de paso variable Reintjes-Lips. Auxiliar Naval del Principado ha suministrado una hélice de proa y un timón articulado.

Los motores auxiliares son 2 Volvo Penta, modelo TAMD-163, de 517 CV a 1.500 rpm, que mueven sendos alternadores Indar de 400 kVA. Dispone además de un grupo de puerto compuesto por un motor Volvo Penta, modelo TAMD-74A de aproximadamente 130 CV a 1.500 rpm. Esta unidad mueve un alternador Stamford de 112,5 kVA.

El resto de auxiliares de cámara de máquinas está formado por: 1 depuradora de combustible y una separadora de aceite, ambas de Alfa Laval; 1 filtro de combustible Facet; 1 separadora de sentinas marca Heli-Sep; 2 desalinizadoras, una por ósmosis inversa y otra por evaporación, marca Petsea; 1 esterilizador y 1 sistema de control marca Peter Taboada; 1 sistema antiincrustante y anticorrosivo Petión; 2 compresores de aire de arranque, marca Atlas Copco y un filtro Gefico. El servotimón instalado, de 4 t/m y 2x5,5 CV, es de Suministros Hidráulicos Magariños.

Otros equipos y sistemas

El sistema de amarre y fondeo incluye 2 anclas de tipo Hall de 1.020 kg cada una y 1 molinete de anclas marca Fluidmecánica, modelo M-3500-2T-2C-RD-E, de 2 líneas de fondeo, que dispone de 2 carretes con freno y embrague independientes y de 2 cabirones para maniobras auxiliares.

El molinete es de accionamiento eléctrico con motor de 40 CV, electrofreno incorporado y tiene tracción de 3.500 kg a 25 m/min. El *Playa Menduiña Dos* dispone también de 2 torretas guía Carral, N° 2, serie 250, con polín de 1.000 mm; 2 torretas guía Carral, serie 250 BIS y 2 Winches CEL-100, suministro de Juan Ucha y Cia, con 30 m de cable de 9 mm de diámetro.

La empresa Chorro Naval ha realizado en este buque el chorreado del casco, cubiertas, superestructura y cubierta del parque de pesca, así como la aplicación de todo el esquema de pintura en todo el barco.





PESQUERO CONGELADOR DE ARRASTRE POR POPA

ARMADOR: ROYAL GREENLAND, A.S.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total	75,80 m.
Eslora p.p.	69,86 m.
Manga	14,50 m.
Puntal cubierta superior	6,29 m.
Puntal cubierta principal	9,29 m.
Calado de trazado	6.29 m.

POTENCIA Y VELOCIDAD

Motor Principal	4.860 kW
Velocidad en pruebas	15.00 nudos
Autonomía	14.130 millas
Grupos auxiliares	1 x 1.450 KW
	1 x 968 kW
Alternador de cola	3.825 KVA

CAPACIDADES

Bodega	1.789 m ³
Combustible	1.002 m ³
Agua dulce	59 m ³
Aceite	68 m ³

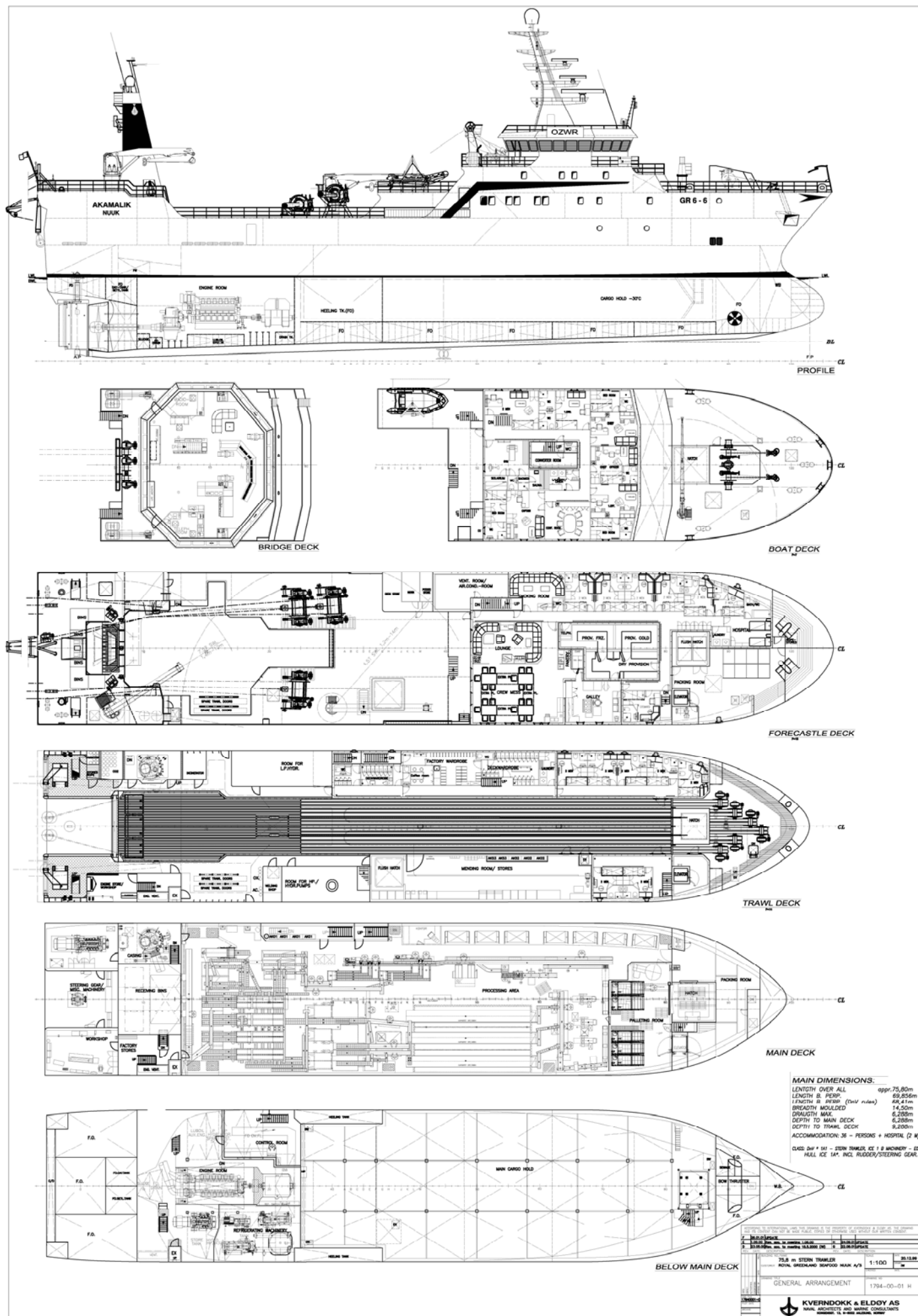
CLASIFICACIÓN

DNV ✕ 1st, Stern Trawler, Ice 1B (for the propulsion machinery) Hull Ice 1 A*, inc. Rudder arrang. And steering gear.



FREIRE
SHIPYARD





ST-117

70 m Arctic factory freezer trawler



ST-117

70 m Arctic factory freezer trawler

GENERAL

Type of vessel : Arctic factory freezer trawler

Design : ST-117

The intention of this specification is to describe the basic characteristics for a vessel designed and purpose built for the following duties ;

- Bottom and mid-water trawling with single, twin and multiple gear
- On-board processing and freezing of catch
- Efficient operation in ice and arctic waters

MAIN CHARACTERISTICS

Length over all	70,10 m
Length between p.p.	61,80 m
Breadth moulded	14,60 m
Depth main deck	6,00 m
Depth sh. deck	8,80 m

TANK CAPACITIES

Fuel oil	approx.	750 m ³
Potable water	approx.	45 m ³
Cargo hold for frozen products	approx.	1350 m ³

ANTIROLLING TANK

One passive anti-rolling tank

CLASS

DNV +1A1-Ice 1B - Stern Trawler - EO

Hull according to Class notation Ice 1A*

SPEED

Speed in ballast cond. approx. 17 knots

ACCOMMODATION

Arranged for 27 persons in single and double cabins with separate bathrooms. Hospital.

PROPULSION SYSTEM

- 1 main engine of 6000 kW at 750 rpm.
- 1 main C.P.P. propeller ø 4000mm, 127/141rpm
- 1 main reduction gear with PTO for 3000 kW alternator

AUXILIARY DIESEL ENGINE

- 1 x 1270 kW at 1800 rpm.
- 1 x 635 kW at 1800 rpm

SHAFT ALTERNATORS

- 1 shaft alternator PTO driven, 2800 kW at 1200 rpm

BOW THRUSTER

- 1 electric powered transverse bow thruster of 500 kW

RUDDER

- 1 flap rudder
- 1 electric hydraulic steering gear

NAVIGATION AND RADIO COMMUNICATION

- 2 ARPA radars, 10 and 3 cm
- 1 gyro
- 1 auto pilot
- 2 GPS standard
- 1 GPS differential
- 2 echo sounders
- 2 videoplotters/trackplotters
- 1 catch control system
- 1 speed log
- 2 satellite communication systems
- 3 VHF
- Vingtor PA-system
- Further communication system in fully compliance with GMDSS requirements

DECK EQUIPMENT

Vessel to be equipped with AC driven electric winches. Following to be installed ;

- 1 Anchor windlass, 100 kN
- 4 trawl winches, 530 kN
- 8 Sweepline winches, 177 kN
- 2 Gilson winches, 196 kN
- 1 Outhaul winch, 118 kN
- 1 Cod-end winch, 118 kN
- Automatic trawl operation system
- Hydraulic operated Ice davits

Cranes ;

- 1 x deck crane, 6t/14m
- 1 x deck crane, 4t/12m
- 1 x deck crane, 2t/8m

SAFETY EQUIPMENT

- Safety equipment according to regulations for the specified class and number of crew
- One MOB boat

PROCESSING EQUIPMENT

The vessel is outfitted with a fully integrated onboard grading, processing and freezing system.